D[r]. JOHANNES MUELLER

DE

GLANDULARUM

SECERNENTIUM

STRUCTURA PENITIORI.

DE

GLANDULARUM SECERNENTIUM STRUCTURA PENITIORI

EARUMQUE

PRIMA FORMATIONE

IN HOMINE ATQUE ANIMALIBUS.

COMMENTATIO ANATOMICA

SCRIPSIT

JOHANNES MUELLER

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTOR, MEDICINAE IN UNIVERSITATE LITERARUM FRIDERICIA GUILELMIA RHENANA BONNENSI PROFESSOR, ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLD. CAROL. NATURAE CURIOSORUM SOCIUS. CET.

CUM TABULIS AERI INCISIS XVII.

LIPSIAE,

SUMTIBUS LEOPOLDI VOSSII

MDCCCXXX.

VIRO CELEBERRIMO

CAROLO ASMUNDO RUDOLPHI

PHIL. ET MED. DOCT. HUJUS PROF. P. O. MUSEI ANAT. DIRECTORI, REGI A CONSIL. MED. INTIMIS, COLLEG. MED. TECHN. PRIMARII MEMBRO, ACAD. SCIENT. BEROL. HOLM. NEAPOLIT. ET PETROPOLIT. ACAD. NAT. CUR. LEOPOLD. SODALI. REL. REL.

OB INNUMERA IN SE COLLATA BENEFICIA

OPUS HOCCE QUALECUNQUE

GRATISSIMA MENTE

D. D. D.

AUCTOR.

PRAEFATIO.

Nulla pars anatomiae hactenus inter magnos studii anatomici progressus minus exculta est, quam nostra de penitiori glandularum structura cognitio. Fuere inter primos anatomicae artis antistites, qui humani corporis anatomen fere absolutam haberent; verum quis non intelligit, in glandularum fabrica extricanda omnia fere superesse? In tantis anatomicae artis praesidiis, quae jam nunc ex anatomia comparata, evolutionis embryonum historia, ovorum incubatione artificiosa, microscopica observatione et technicis quibuscunque, anatomicas res promovendi, rationibus accessere, summi hoc ponderis opus non diutius desiderari oportebat. Itaque non felicius vitam et studia atque otium jam diutissime impendere mihi videbar, in glandularum anatome dilucidanda quotidie versatus; in quo labore, diurna naturae dissecandis animalibus atque frequentissima microscopii consuetudine, oculorum fretus acumine et tenacitate, indies magis magisque confirmabar. Quidni, cum provectiori vitae aetate, continuam oculi intentionem et microscopii consuetudinem diurnam vix sustineant. Sed mature intellexi, microscopia sueta composita modo ad observationem partium pellucidarum apta esse, neque de interna organorum impellucidorum structura unquam certius quidquam hisce instrumentis posse extricari. Itaque microscopium, disquisitionibus aliis mihi admodum probatum, quod tanquam pretium illustrissimi Rudolphii, praeceptoris ad cineres usque colendi, carius etiam erat, ad indagandas glandulas plerumque adhibere non poteram. Aderat insuper praestantissimum instrumentum, seminario physico Bonnensi proprium, a Cel. viris Fraunhofer et Utschneider maxima elegantia paratum, quod tamen pro re nostra parum praesidii obtulit, quamquam ad mensiones accuratas micrometricas semper illud adhiberem. Etenim microscopio simplici manuali ex 3 lentibus composito, serpentini ductus uriniferi substantiae corticalis renum in dissectis partibus apud plura animalia distinctissime conspiciuntur, omnino indistincti vero ope microscopii Fraunhoferani lustrantur. Ope ejusdem microscopii manualis simplicis sanguinis circuitum in superficie hepatis larvae tritonis junioris distinctissime observavi, minime vero adhibito microscopio Fraunhoferi composito. Agitur de superficie corporis impellucidi affulgente luce microscopio distinctissime cognoscenda et perlustranda. Hoc modo fieri potest in majori objecti a vitro objectivo distantia, in mediocri amplificatione, et in tanta tubi brevitate, ut minimum inter lentes spatium intercedat, maximaque lucis copia ab objecti superficie ad oculum trajiciatur. Inveni haec praesidia in microscopio parvo composito ex officina Baumanni Stuttgartiensis, tantaque erant pro eximia claritate in rebus impellucidis indagandis, ut nullum aliud instrumentum comparari posset, quamquam idem instrumentum pro rerum pellucidarum observatione suetis microscopiis compositis multo deterius sit. Sed de usu microscopiorum in prolegomenorum proprio capite fusius tractavi, in critica scilicet recensione variorum remediorum, quae ad structuram glandularum indagandam adhibita sunt aut adhiberi possunt, quam ne omittat L. B. maxime rogo. Ibi etiam de usu variarum injectionum, utpote mercurii, materiae ceratae et glutinosae, aëris cet. copiose fuseque tractavi. Haec eo magis curo, cum ad methodos illic accuratius expositas in descriptione anatomica ipsa undique delegabo.

Ne vero historiam disquisitionum de penitiori glandularum structura criticam praetermittas, etiam atque etiam rogo, quia in libris anatomicis ipsis opinionum recensionem plerumque omisi, observata factaque solum referens. Sed in prolegomenis recensionem copiosissimam eorum, quae aut olim aut novissimis temporibus in glandularum penitiori anatome praestita sunt, et opinionum, judiciorum, errorum illustrationem invenies. Qua critica recensione in proferendis propriis observatis semper posthac nisus sum.

Ceterum omnia organa glandulosa, in animalium orbe obvenientia, disquisitioni et descriptioni nostrae subjiciuntur, omniumque, quae prostant, penitiorem structuram, qualis mihi innotuit, exponam, solis glandulis exceptis, quae ductu excretorio destitutae sunt, quaeque etiam ganglia sanguineo-vasculosa et lymphatico-vasculosa audiunt, huc minime pertinentia.

Historia evolutionis glandularum in embryonibus gravem peculiaremque partem laboris nostri efficit. Penitior hepatis structura in animalibus superioris ordinis modo ex historia evolutionis extricari poterat. Sed de ceterarum etiam glandularum evolutione et prima formatione copiosissimae nostrae observationes sunt. Solam genitalium evolutionem themati nostro ex parte alienam excludi, eamque cum observationibus quamplurimis proprio libro propediem edendo tractandam reservavi.

Nihilominus in glandularum omnium recensione multa deficerent, nisi de rarioribus rebus museum anatomicum Berolinense consulendi, variaque nova insuper necdum dissecta, inquirendi copia fuisset. Itaque, quae de glandulis salivalibus et venenatis serpentium, de glandulis Criceti vulgaris, Castoris fibri, Hyaenae, Suis Tajassu, Viverrae Zibethae, Dasyproctae Aguti, Ornithorhynchi paradoxi, Delphini, Scombri Thynni, Crocodili, Testudinum, Axolotis mexicani, Protei anguini cet. exposui, huic fonti debeo uberrimo, directoris musei summe venerandi Ill. Rudolphii humanitate mihi recluso.

Ill. a Froriep pro sua liberalitate plura collectionis propriae praeparata, e. g. singularem Testudinis Mydae lacrymalem glandulam, examini obtulit; idem embryones Boae cujusdam benevole communicavit.

Directores museorum Bonnensium, anatomici scilicet et zoologici, viri meritissimi Cl. Mayer et Cl. Goldfuss, benevole votis satisfecere. Cl. Mayer inter alia multa pro sua humanitate genitalia Rajae permagnae masculae insignia examinanda tradidit, in iisque explorandis me ipse adjuvit. Neque minus profuit amicitia Cl. Weberi, Prof. et prosectoris. Contigit liberalitate Cl. Goldfuss, Squillae anatomen diu jam desideratam absolvere. Ceterum propria etiam mea collectio anatomico-zoologica, 650 fere praeparata continens, plurimum praesidii attulit, nuperrime tum ex collectione Cl. Henr. Mayer, medici quondam Berolinensis celeberrimi, tum mediterranei maris animalibus missione Cl. Polyd. Roux Massiliensis, tum rebus variis ex museo zoologico Berolinensi emtis, tum tandem donis inclyti Acad. Nat. Cur. praesidis Nees ab Esenbeck iterum iterumque aucta. Cl. Ehrenberg ex observationibus in Aegypto factis nova quaedam observata de appendicibus pyloricis compositis benevole communicavit.

Cl. a Muenchow e supellectili physico universitatis antliam pneumaticam parvam in usum injectionum subtilium pro sua humanitate saepius communicavit.

Ad mensiones micrometricas, summa diligentia repetiteque institutas, microscopium Fraunhoferi praestantissimum seminarii physici Bonnensis adhibui. Certe in observationibus microscopicis mensiones micrometricae admodum necessariae sunt. Minime enim sufficit, gradum amplificationis in iconibus indicare. Qui quidem accuratius indicari non potest. Experientia edoctus sum, virtutem amplificantem lentium in praestantissimis microscopiis longe nimiam indicatam esse. Praeterea ex mensionibus micrometricis modo canalium secernentium et vasorum sanguiferorum comparatio institui potest, numeris absoluta. Neque immerito magnum in mensionibus nostris ponimus momentum.

Non sine maxima laetitia liberalitatem memini atque amicitiam, quibus viri meritissimi J. van der Hoeven, Professor Lugduno-Batavus, et W. Vrolik, Professor Groningensis, generosissime me adjuvere. Summa benevolentia Cl. Vrolik praeparata mammarum Delphini phocaenae et Balaenae rostratae in museis Cl. Bakker et Cl. P. Camper delineavit ipse, mihique communicavit. Quibus viris omnibus animum gratissimum et devotissimum publice testificor.

Jam vero hic locus est, varia praesidia referendi, quae Bonnae in delineandis iconibus habui. Iconum nonnullas pulcherrimas, praesertim de Squillarum anatome, ingenio debeo varie jam probato junioris quondam amici, Georgii Windischmann, dilectissimi, quem, proh dolor! fatum magnis exspectationibus juvenem eripuit e terris. Plurimum me libentissime adjuvit auditorum alius, Jacobus Henle, cujus eximiam dexteritatem in subtilibus adeo, tenerrimisque rebus summa fide delineandis, saepissime miratus sum. Neque tandem defuit auxilium amici E. Cauer statuarii. Ceterae icones omnes a me ipso secundum naturam delineatae sunt. Perinde magnus iconum numerus modo archetypa continet, exceptis paucis, ex aliis scriptis desumptis, quarum fontem tum in textu tum in explicatione tabularum indicavi.

De methodo, in delineandis iconibus observata, fusius dicam necesse est. Scilicet summam fidem accuratissimamque naturae imitationem icones microscopicae de intima telae cujusdam conformatione exposcunt.

Hinc placiti quidem modi delineandi aerisque exsculpendi omnino desint, quibus scilicet posthumum opus Ill. Mascagnii, *prodromo della grande anatomia*, incerta et prodigiosa in telarum variarum iconibus exhibuit praeter naturam, prorsus ut vitiis delineatoris et sculptoris fere inutile factum sit. Tela quaedam subtilissima tenerrimam etiam delineationem exposcit; neque quidquam distinctius sit, quam in natura ipsa videatur; omnino vero abstineat delineator et sculptor a methodo sueta, umbras lineis varie inflexis exprimendi. Cum vero icones nostrae haec vitia evitassent, plurimum deinde etiam de sculptore agebatur. Neque optimus quisque, quamvis arte celeberrimus, ad nostrum finem sufficiebat. Verum sump-

tibus bibliopolae et laboribus sculptoris Joh. Schroeter contigit, votis maximis satisfacere. Ceterum naturam icone summa fide imitandi suprema nobis lex erat. Neque sufficiebat, singularem formationem microscopio vel alia arte extricasse, atque summam observationum icone expressisse, ut Schumlanscius ceteroquin praeclarus fecit in renum fabrica delineanda, non naturam ipsam, sed observationum eventum delineando exhibens. Imo nunquam praeter naturam ipsissimam aliud quidquam icones nostrae summa fide exprimunt. Itaque nunquam distinctius quidquam delineavimus, quam in natura ipsa vidimus; sed omnia tam distincta aut indistincta expressimus, qualia oculis obversabantur, prorsus ut icones nostrae intuenti lectori benevolo loco observationum ipsarum esse possint.

Praeparata in opere nostro descripta, iis exceptis, quae muscorum aliorum sunt, in collectione mea propria asservantur; injectiones descriptas saepius jam spectantibus obtuli, eaeque cum ceteris visitanti cuique prostant. Videre Professores Ill. Nees ab Esenbeck, a Walther, Bischof, Noeggerath, Weber, Naumann, Kilian, omnes in universitate nostra collegae. Ceteri autem, qui praeparata viderunt suoque judicio praeclaro me adjuverunt, sunt viri celeberrimi et praeclari: Tiedemann, G. R. Treviranus, a Froriep, Muenz, Schroeder van der Kolk, anatomes antistites, Cl. Galezowsky, Prof. Wilnensis, Cl. Heyfelder et Cl. Becker M. D.

Antecessores pauci erant; quametsi enim dispersas varias de glandularum anatomia comparata commentationes sedulus tum in bibliotheca universitatis literariae Bonnensis nec non Berolinensis, tum in splendidissimo Ill. Rudolphii librorum apparatu consului, paucissima tamen de glandularum interna fabrica inveni. Ferreinii quidem et Schumlanschii observata pretium stabile reservabunt. Sed recentissimum tempus symbola praestantissima paucorum virorum laboribus obtulit. Inter quae recenseo potissimum Cl. Rathkii pulcherrimas de renum et genitalium evolutione, eorumque anatomia comparata observationes, Cl. a Baer observata praestantissima de ovo incubato, ejusdem mammarum in cetaceis descriptionem, Cl. J. Fr. Meckelii mammarum in ornithorhyncho detectionem et descriptionem, Cl. E. H. Weberi eximias commentationes de anatomia folliculorum cutaneorum, de fabrica glandularum salivalium in avibus et mammalibus, earumque prima formatione, Cl. Huschkii injectiones felicissimas ductuum uriniferorum, ex uretere ope antliae pneumaticae paratas, ejusque de renum fabrica in animalibus variis observationes. Hi viri omnes, quorum observata incrementum mirum augent, quod anatomia et physiologia ex historia evolutionis aeque cepere atque capient, facile ea, quae equidem ipsis debeo, dignoscent.

Quum summa operis nostri modo in observationibus anatomicis versetur, parvam de secretione adjunctam commentationem pro additamento L. B. suscipiat. Initio consilium etiam erat, de organicis glandularum morbis librum adjiciendi. Sed mox persuasus sum, innumera nova observata iterum requiri. Nam, utut praestantissima sunt, quae anatomiae pathologicae hodie accedunt, symbola, omnia tamen cognitione penitioris glandularum fabricae indigent. Scilicet, utut laudandae sunt recentiores de tuberculorum ortu disquisitiones, nemo tamen hucusque gravissimam quaestionem dijudicavit, ubi primum massa tuberculosa oriatur, utrum in caveis cellularum pulmonalium tanquam secretum morbosum, an degeneratione membranae cellularis et vasculosae telae. Sed plurimae aliae disquisitiones anatomico-pathologicae admodum rudes adhuc sunt et transeunter sub cadaverum sectionem obiterque factae; licet exempla quaedam omnibus nota longe eximia excipiam. Sed anatomia glandularum pathologica difficultatibus innumeris premitur, mihique plurimae ejusmodi observationes non sufficiunt. Quid enim exspectandum est sine optima de glandularum sana fabrica cognitione, sine injectionibus, sine microscopica observatione? Neque vero vel tumores testiculorum, canaliumque ibi seminalium degenerationem accuratius examinavere. Quare ne mireris, maximam observationum ejusmodi copiam utilitati earundem admodum hodie contradicere.

Tandem labores nostri ut scientiam vere promoveant, ex animo etiam atque etiam exopto. Quod uti fiat, observatores disquisitiones nostras augeant vocentque ad judicium. Non quidem magnopere eorum laudem curo et vituperium, qui ipsi observatione et experientia adeo difficili indigent; sed nihil magis exopto, quam ut, qui ipsi in hac anatomiae parte periti et observatores sunt, observationes nostras severo judicio subjiciant, vitia passim obvia revelent et ex propriis experientiis emendent, ut e. g. fabricam pancreatis et testiculorum in Rajis et Squalis, non penitus nobis apertam, certiorem reddant, ut tandem observata non modo augeant, sed etiam super morbosas degenerationes glandularum extendant.

Bonnae mense Octobre 1829.

Auctor.

PROLEGOMENA.

I.

Disquisitionum de interna glandularum structura historia critica.

§. 1.

De penitiori glandularum structura disquisitionum historia ab immortali MALPIGHIO originem ducit, quippe qui in exercitationibus anatomicis de structura viscerum * inde ab anno 1665 primum docuit, acinorum eandem esse fabricam ac folliculi simplicis et cryptae muciparae conglomeratae, siquidem ex rotundis utriculis conformentur, qui a minimis arteriolis liquorem accipiant, continuoque cursu in ductus excretorios amandent. In animalium hepate, quod quidem in talpa, sciuro, erinaceo, sue, bove, fele, lacertis, piscibus et cochleis observavit, acinos illos tanquam corpora rotunda describit, hexagonis lineis seu polygonis circumscripta areis, quae in minores denique acinos racemorum in modum discedant. Nec minus MALPIGHIO argumento erat, in animalium inferiorum visceribus glandulosis follicularem structuram omnino esse distinctam, qualis de pancreate quidem xiphiae gladii et gadi morhuae celeberrimi jamjam REDI observatio exstat, qualis etiam de hepate astaci, de vasis biliferis et insectorum testiculis obvia experientia confirmatur **.

Praeterea MALPIGHIUS ad historiam evolutionis hepatis in embryone provocavit, illustrissimi HARVEYI innisus observationibus, jecoris scilicet parenchyma die incubationis sexta et septima venae umbilicali uvarum in modum adnasci ***. Jam vero MALPIGHIUS hepatis ortum et evolutionem ipse sedulus observavit. Post diem sextam, inquit, jecoris evidentior structura emergere incipiebat; reticularis namque compages observabatur ex vasis et involucris structuram firmantibus, quibus milliares glandulae haerebant et ita sensim spatia replebantur. (Epist. de formatione pulli). Post diem 7. jecur ipsum subluteo interdum suffusum colore, quandoque cinereo, auctius et solidius reddebatur, et ipsius glandulae non omnino rotundam et sphaericam referebant figuram, sed oblongiores et quasi coeculos utriculos ductui hepati appensos repraesentabant. Quibus in appendice epistolae laudatae superaddit: circa diem nonam jecur xerampelinum, glandulosis utriculis constans observabatur, qui distinctis areis alias expositis continebantur.

Attamen immerito MALPIGHIUS in argumentatione de interna glandularum structura argumentum suum cum aliis commiscuit, cerebrum atque alia organa parenchymatosa inter glandulas recensens, magnoque ipsi vituperio est, quod glandulas, ductu excretorio destitutas, utpote lienem aliaque eiusmodi organa, a glandulis secernentibus neutiquam separavit.

MALPIGHIUS insuper longe aberat, ut internam folliculorum aut acinorum excavationem in visceribus maioribus certis argumentis demonstraret; neque enim folliculos a ductu excretorio artifice manu replere poterat. Praeterea acini, quos in visceribus animalium glandulosis descripsit, HALLERO iamiam vituperante, longe maiores sunt, quam qui partes viscerum elementares esse possint, cum ex conjunctis demum ultimis acinis ad lobulorum formam exoriantur. Id quod luculentissime ex ipsa MALPIGHII acinorum descriptione patet. In renibus quidem MALPIGHIUS corpora inde dicta Malpighiana detexit, quae et ipsa ad folliculos recensebat. Nihilominus corpora renum Malpighiana modo vasis sanguiferis adhaerent; renum autem vasa secernentia MALPIGHIUS neutiquam cognovit.

---

* Cf. MARCELLI MALPIGHII philosophi et medici Bononiensis de structura glandularum conglobatarum consimiliumque partium epistola, regiae societati Londini ad scientiam naturalem promovendam institutae dicata. Op. posth.

** De hepate p. 63.

*** HARVEY exercitationes de generatione animalium. Amst. 1651. p. 84. Exercit. XIX. Cor, pulmones, jecur et intestinorum loco tenuissima filamenta, omnia alba. Iecoris parenchyma venae umbilicali, qua parte ingreditur, super exilia stamina fibrosa adnascitur. Quemadmodum uvae racemo, gemmina virgultis, incipiensque spica gramini incresunt, ita quoque hepar venae umbilicali adhaeret, indeque oritur, ut fungi ex arboribus et supercrescens in ulceribus caro, vel sarcoses morbosae arteriarum ramulis conterminae, e quibus nutriuntur et in maximam interdum molem excrescunt.

§. 2.

Interea hypothesis Malpighii ab anatomia pathologica confirmari videbatur; nullum enim viscus est, quod non visum sit, in degenerationes folliculares interdum abiisse; fuere, qui laudatos folliculos variis liquoribus morbosis repletos invenerint, ita ut utriculorum parietes continua undique membrana suis et ipsis picti vasculis essent. Nec minus defuere, qui vel ipsos ductus excretorios folliculis conterminos observasse praedicarent. Perinde vix dubium supererat, quin acini aut folliculi elementares ex invisibili parvitate in molem oculis conspicuam morbo increverint. Revera alienissimae morborum degenerationes, quae hydatidum speciem prae se ferebant, ad folliculorum numerum recensebantur. Quem in modum inter plurimos Boerhavius, Morgagnius, Nannius novae sententiae defensores et auctores conspiciuntur. Jam vero Swammerdammium non omisisse juvabit, eumque non parvi nominis auctorem. Swammerdammii enim de anatomia comparata disquisitiones non pauca continent, quae Malpighii hypothesin luculenter confirmare videntur; praeterea, Boerhavio teste, liber, qui inscribitur: observationum anatomicarum collegii privati Amstelodamensis pars altera, Amst. 1793, quique copiosissimas de pancreate piscium observationes continet, fere integer a laudato auctore conscriptus est.

Ita non multum tandem aberat, ut fere totus medicorum orbis Malpighii de interna glandularum structura sententiam pro demonstrata tanquam axioma reciperet.

§. 3.

Sed Ruyschio reservatum erat, novam doctrinam aeque auctoritate atque experientiis feliciter oppugnare, qui junior quidem a partibus Malpighii, inde ab anno 1696, felicissimis fretus vasorum sanguiferorum repletionibus artifice manu confectis, in contrariam versus sententiam, docere incipiebat, omnes undique glandulas ex meris arteriolis minimis constare, quarum tenuissimi ramuli praeter venas consimiles in canalium etiam excernentium initia continuis parietibus transeant.

Ruyschius minus ingenii dotibus, quam artis anatomicae sedula exercitatione et peritia insignis, primus subtilissimis vasorum sanguiferorum injectionibus, quae vix fieri posse aliquis suspicatus fuerit, omnium moverat mirationem. Attulisse juvat Halleri verba, viri indolem eximie significantia: Ruyschius etsi neque ingenii velocitate valde eminuit, neque assiduitate legendi, aut eruditione, frequentissima tamen cadaverum consuetudine et opportunitate ad consulendam naturam et dissectionibus pene per totos octoginta annos continuatis et artifice etiam manu plerosque mortalium superavit, eoque majorem auctoritatem sibi comparavit, quod ab hypothesi alienior parum ultra ea doceret, quae viderat. Itaque Ruyschio anatomia comparata, qua ratione a Malpighio, Redio, Swammerdammio excolebatur, aliena erat; neque vero ex historia evolutionis embryi Malpighium refutare poterat, quae et ipsa illi aliena; microscopica autem observatio, qua Malpighius et Swammerdammius miranda et immortalia praestitere, non magis ipsi ingenua. Spernens argumenta, ex simpliciori animalium inferiorum natura petita, argumentationem in structura maxime composita illustranda atque incipiebat atque absolvebat. Quae autem a Boerhavio sat explorate movebatur dubitatio, eam non adeo argumentis, quam praeparatis artificiose repletis oppugnabat, utpote quae unicuique veritatem suae sententiae persuadeant *. Posthac sententiam summa perseverantia propugnat, non curans adversariorum infestationes, plurimis vita superstes. „Omnes hos, inquit, mors dudum, ne uno magis superstite, eripuit terris, concedente mihi vitam hucusque sanam et hac in arte exercitanda quotidie occupatam, Deo, quem precor, prohibeat, simili agitari stimulo novo; placuit bonitati divinae haec revelare meis laboribus iam senilibus.“

§. 4.

Sunt autem Ruyschii quae sequuntur argumenta. In visceribus, injecta in arteriam praecipuam materies sebosa, replet minimas arteriolas, transitque in ductus excretorios, eosque infercit, continuo filo, nullo nodulo inter arteriolam et excretorium ductum interposito. Sin vero materia iniecta ex arteriolis minimis in folliculum maiorem transgressa fuerit, non continuo filo illa transire, sed nodulo aut receptaculo intumescere debebat, quorum nullibi vel vestigium observatum est.

Ita Ruyschius statim jam supponit, in folliculis secundum Malpighii sententiam secretionem ex apertis arteriarum finibus fieri, quod etiam false statuit Hallerus **, quia illo tempore omnes credidere, secretionem absque exhalantibus apertis arteriolis fieri non posse. Itaque Ruyschio et coaetaneis omnibus

* Opusculum anatomicum de fabrica glandularum in corpore humano, continens binas epistolas, quarum prior est H. Boerhave ad Fr. Ruyschium, altera R. ad B. Amst. 1733.

** Element. physiol. libr. XII. p. 518.

controversia solum haec fuit, utrum transitus arteriarum in ductus excretorios sensim fiat, an subito interposito folliculo. Objectiones omnes Ruyschii, imo Halleri, non contra Malpighii veram sententiam, sed contra interpositos folliculos argumentantur. Nemo vero ullo modo cogitabat, folliculos clausos ab interna superficie, non vero ex apertis arteriarum finibus secernere posse. Apertos arteriarum fines omnes ad secretionem necessarios putabant, pro tempore, mechanicis theoriis uberrimo.

Revera transitum materiae iniectae ex arteriolis minimis in ductus excretorios hepatis nemo est qui infitiabitur. Attamen Ruyschius longe abest, ut transitum continuum vasorum sanguiferorum minimorum in ductus efferentes ipsissimis oculis viderit. Omnino enim alia microscopica iniectionum observatio docet, quam Ruyschium non adhibuisse certissimum est. Profecto Hallerus ipse vim illius argumenti denegat: „non tamen, inquit, adeo facile est, experimento coniunctionem arteriolarum minimarum cum nascentibus ductibus demonstrare, neque enim quisquam convexissimae lentis potentia adjutus, ex minima arteriola alterius generis canalem nasci vidit.“ Elementa physiol. Tom. II. p. 378. Quomodo enim aliquis demonstraverit, parvulum canalem repletum revera ductum excretorium, nec vero venam esse. Post vasorum sanguiferorum repletionem facile materia in truncos ductuum efferentium erumpere potest, quin tamen ex minimis arteriolis in initia vasorum efferentium materia transeat. Atque hoc semper fit, quod serius in libro de hepate demonstrabimus.

Quid denique rudius esse potest, quam ad structuram visceris secernentis cognoscendam, hepar ex arteriis materia repletum macerationi tradere, quo facto omnis alia organi substantia praeter vasorum sanguiferorum penicillos evanescit. Hanc autem macerationem Ruyschius semper adhibuit demonstraturus, organa glandulosa ex meris vasis sanguiferis constare; nec immerito Boerhavius opposuit, visceribus a Ruyschio artifice manu repletis multum propriae carnis cujusvis visceris desiderari, ita ut modo partem substantiae hepatis, renum cet. Ruyschius ostendat, plurimam autem eiusdem corticis substantiam, quam materia colorata non replevit, neque a vi putredinis et aquae macerantis tuetur, in ipsa aqua sensim destrui, inque muci speciem conversam ad fundum phialarum descendere aut omnino sordium nomine abjici. Quodsi Ruyschius organa artificiose repleta ope microscopii observare bene noverit, invenerit certe, id quod in optimis eiusmodi praeparatis cognoscendum est, inter subtilissima vasorum sanguiferorum retia semper substantiam aliquam vasis destitutam superesse, quae non minimam organi partem obtinet, quametsi praeparatum, rudis oculis adspectum, undique materia colorata infectum appareat. Quare recte Boerhavius monet, nondum per penitissimas repletiones ostendi, sola in visceribus vasa esse, totumque viscus constare vasculis, quae cera repleverit. Immerito autem Boerhavius inde concludit, glandulas folliculosque fuisse Malpighianos, quod de viscere Ruyschii per manus periit versando.

Quodnam denique deterius argumentum exstat, quam organorum repletorum, tum vero exsiccatorum disquisitio, in quibus Ruyschius internam renum structuram cognosci posse praedicat. Anne aliquid ponderis eiusmodi rationi inest, praesertim cum Ruyschius ipse fateatur, hanc exsiccationem tam necessariam esse post vasorum repletionem, ut nemo, nisi hoc fiat, tam clare conspiciendam praebere valeat veram renum constitutionem. Thesaur. IV. arcula 2. nr. 1.

Ruyschium microscopica disquisitione usum non fuisse, fere certum est. Nimirum organa artificiose repleta magnitudine naturali depingi curavit. Hae autem effigies eiusmodi sunt, ut de interna renum structura inde cognoscenda facile aliquis possit desperare. Iamque Eisenhardtius in dissertatione de structura renum Berol. 1818 p. 7. artem Ruyschianam satis superque examini subjecit. Profecto a vero non abhorret, internam renum structuram exploraturum satius nullas quam Ruyschii figuras conspicere.

§. 5.

Non parum Malpighianae sententiae obfuit recipiendae, quod Malpighius corpuscula rotunda, in renum cortice a se detecta, pro elementaribus secretionis folliculis declaravit, quum primum Ruyschius arte anatomica demonstraverat, laudatas glandulas solummodo ex minimarum arteriarum glomerulis conflari, materiamque injectam ex arteriis facile suscipere. Nimirum jam nunc ipsissima acinorum notio esse videbatur, ut in illis arteriolae minimae continuo tramite in ductus excretorios transeant. Corpora Malpighiana solummodo arteriis adhaerere, experientia confirmavit, nemo autem hucusque demonstrare poterat, haec corpuscula cum ductibus uriniferis cohaerere, quae sententia a Malpighio primum modo secundum hypothesin recepta, per longum temporis spatium ad hodiernum usque diem per plurimos scriptorum libros ex altero in alterum traditione permigravit. Hallerus * auctoritatem sequitur Bertini, nec non Mecke-

* Elem. physiol. T. II. p. 381.

lius ipse, quamquam partes elementares secretionis urinae, serpentinos scilicet renum corticis canales a Ferreinio et Schumlanscio observatos, recte describit, non potest non suspicari, ductus uriniferos serpentinos cum corporibus Malpighianis cohaerere, eorundemque esse canales excretorios.

Nec tamen difficile erat demonstratu, acinos Malpighii in aliis etiam organis, ut in hepate, modo ex minimis arteriolis conflari, siquidem acini Malpighii longe maiores sunt, quam qui glandularum partes elementares esse possint. Jamque Boerhavius ipse frustra folliculos Malpighii maiores in visceribus a Ruyschio artificiose repletis quaesivit, ita ut tandem pro sua ingenuitate fateretur, nihil se videre in hepatis acinis praeter vascula. Neque minus Albinus acinos ad vasorum congeriem aut glomerulum revocavit.

Ita sensim factum est, ut causa Ruyschii omnino praevaleret plurimisque illius aevi anatomicis persuaderetur; verumenimvero Ruyschius suam de glandularum structura hypothesin non satius, quam Malpighius demonstravit. Transitus enim materiae iniectae ex arteriis in ductus excretorios non magni ponderis est, quum primum certum sit, materiam injectam maiori impulsu ultra omnes organorum transgredi parietes. Ductus excretorii glandularum tanquam internae organorum excavationes profecto non secus se habent, ac intestinorum cavum, cuius ipse mucus in repletione felicissima penitus materiam coloratam imbibit.

§. 6.

Malpighius quidem ductus excretorios replere non poterat; verum fatearis, Ruyschium et ipsum non magis canales excernentes artificiose replevisse, sola cum impleverit vasa sanguifera. Nihil autem adeo aptum est, ut quaecunque propria glandularum substantia omnino removeatur atque obnubiletur, quam vasorum sanguiferorum nimia repletio. In praestantissimis eiusmodi praeparatis, uti in celeberrimis illis a Lieberkuehnio confectis, in tanta vasorum sanguiferorum copia difficile est, ut aliam ceteroquin structuram cognoscas. Eaque praeparata, utut praestantissima ad vasorum sanguiferorum decursum demonstrandum, praeter arteriarum et venarum coniunctiones omnino non possunt quidquam dilucidare. Quae quum ita sint, immerito laudata illa ars Ruyschiana omnium fere animos convicit. Recte quidem tam sedula et subtilis peritia omnium movere mirationem debebat; attamen Ruyschii argumenta longe absunt, ut eius de glandularum structura hypothesin ultra dubitationis aleam demonstrarent.

Liceat Ruyschii sententiam hypothesin nominare, donec vasorum secernentium et excernentium ipsorum repletione de veritate aut errore alterius alteriusque sententiae diiudicatum sit. Sane non huius loci est, Ruyschii sententiam tanquam errorem refutare, moneam solummodo, ex alia hypothesi aliam non posse rejici.

Verum enim vero Malpighii argumenta ex anatomia comparata desumta, praestantissimae ipsius de structura hepatis et pancreatis in quibusdam animalibus folliculari observationes, singula quidem non sufficiunt, sed re vera pro illius sententia aperte loquuntur, etsi modo veritatem hypothesis Malpighianae in illis animalibus demonstrant. Quod in ovi incubatione observavit, embryonis hepar ex liberis utriculis constare, evictum est, sed omnia eiusmodi argumenta Ruyschio alienissimà erant, satiusque erat, illa penitus evitare, quam sibi ipsimet contradicendo prosequi.

In epistola ad Boerhavium conscripta pag. 53 Ruyschius contendit, sese demonstravisse, quod ipsae extremitates arteriarum recta exporrectae affundant secretum humorem, exemplum sese dedisse in ductibus hygrophthalmicis Meibomii, quos repletione se invenisse sic factos, sic agere, sine ulla intercedente omnino glandula, sed mera simplici vasculorum tantum actione. In quibus profecto alienissima celeberrimus vir commiscet, seque suamque sententiam invitus impugnat, pro ipsa Malpighii sententia disserens, quam ceteroquin non penitus recte intelligebat. Etenim folliculi glandularum Meibomii aeque vasis sanguiferis ac omnis alia membrana investiuntur; secernunt parietes folliculorum mera vasorum sanguiferorum actione; sed revera Malpighius nihil aliud, quam hoc ipsum, folliculos in glandulis compositis admittendo, voluit. Quare non miretur aliquis, Malpighium eodem argumento de structura glandularum Meibomii in epistola de gland. conglob. p. 11. pro sua sententia confirmanda fuisse usum.

Eadem ratione Ruyschius Thesaur. VI. nr. 73. Thes. VIII. nr. 34. ad testiculorum revocavit structuram, demonstraturus, viscera modo ex vasculis sanguiferis constare, cum tamen nullum viscus sit, quod aperte adeo luculenterque Malpighii de glandularum structura sententiam confirmare videatur. Nimirum secretio in testiculis undique a parietibus canalium contortorum fit, qui coecis finibus desinunt, vasorum sanguiferorum retibus undique investiti, ita ut vasculorum sanguiferorum minimorum ad canalium secernentium parietes sit eadem, atque ad aliam quamcunque membranam, ratio.

§. 7.

Quae omnia si quis secum reputet, concedet, omnem de interna glandularum structura quaestionem modo ex comparata et microscopica observatione, longe lateque per universum animantium orbem extensa, exspectare solutionem; quod quidem neque Ruyschius neque alius quispiam, sed, si ullus unquam, modo Malpighius et Swammerdammius tum temporis praestare poterant. Verum viri immortales modo fragmenta singulasque observationes posteris reliquere. Interea admirandi vasorum sanguiferorum iniectiones artificiosas omnium erat tanta proclivitas, omnisque alia subtilior disquisitio plurimis nimis incognita erat, quam ut de hypothesi nova admittenda magnopere dubitarent. Mox Ruyschii causa omnino praevaluit. Cum primum autem hypothesis admissa esset, non defuere, qui ipsam varie exornarent. Quod quam certe quantaque prona fiducia factum sit, miretur aliquis, cum Ruyschius plurima reliquerit adhuc demonstranda. „Viscera nempe secretioni destinata, eorumque inprimis acinos glandulasque conglomeratas meris componi vasculis, in quolibet praeterea acino vasorumve glomere esse ductum excretorium pluresque ductulos, qui de arteriola minima, tanquam ramulus minor et sanguini impervius, decedere videantur. Secretionem adeo a vulgari sanguinis circuitu hactenus differre, quod in isto quidem arteriola minima, cylindrica, in venam sibi aequalem continuetur, in humorum vero separatione ductus excretorius vasculo arterioso minor tanquam ramus ex eo vasculo prodeat.“

Quam multa haud probata, imo ficta hac sententia pronuntiata sunt! Quantum autem hypothetici hoc ipso in anatomicam experientiam ceteroquin adeo sobriam subrepserit, ex libris anatomicis satis superque demonstrari potest. Undique enim glomerulorum atque acinorum tanquam earundem rerum nomina feruntur; ad unum fere omnes minimos ductus excernentes tenuissimis vasculis sanguiferis minores habent, scilicet quia secundum hypothesin alteri alterorum ramuli esse debebant. Nihilominus vascula secernentia glandularum minima in omnibus organis vasculis sanguiferis tenuissimis certe majora sunt, quametsi folliculos a Malpighio hypothetice atque false admissos magnitudine haud attingant. Sed experientiae anatomicae ceteroquin etiam neque hypotheses neque theoremata falsa deficiunt; jam vero non hic locus est de liberis vasorum sanguiferorum finibus false admissis, de vasis capillaribus exhalantibus, resorbentibus, atque ejusmodi aliis verba facere, aut vasa lymphatico-arteriosa, lymphatico-venosa, lymphatico-serosa et quidquid aliquis opinari aut fingere potuit, dilucidare et refutare. Liceat solummodo acinos, qui in omnibus visceribus obvenire dicuntur, et ipsos hypotheticos nominare. Quid, si in anatomicorum ore faciles adeo acini in multis glandulis omnino deessent, quid, si etiam, ubi revera obveniunt, ab illa, quam laudant, structura granosa essent alienissimi? Profecto res ita se habet.

§. 8.

Inter primos novae sententiae auctores fuere Lossius, Peyer, Albinus, Berger, Vieussens, Helvetius atque Angli, quorum opiniones in Halleri Elem. phys. T. II. p. 395 fusius recensentur.

Neque Halleri aevo fere aliter docebatur; Hallerus ipse, quamquam infirma Ruyschii argumenta bene noverit, quamquam Malpighii sententiam ingenue recenseat, imo aliqua ex parte suffragetur, in alteram tamen sententiam, propriis novisque destitutus experientiis, inclinat. Sed Halleri pro Ruyschiana hypothesi argumenta theoretica non magni ponderis esse videntur, cum ex falsa naturae interpretatione exoriantur. Primum quidem observat, etiam absque folliculis arterias inter et ductus excretorios humores e sanguine posse secerni. Verum falsa propositio est, minimas arteriolas liberis apicibus apertisque finibus in intestinorum cavo et membranis serosis exhalare. Etenim praecipuum Malpighianae sententiae argumentum non in suppositione machinulae cuiusdam inter arterias et excretorios ductus intercedentis consistit, cum glandulae notionem potius in majori et complicata planitie quaerat, ex ramificatione ductus excretorii oriunda, ita ut in tot ramorum, qui coecis undique finibus desinunt, parietibus internis tanquam a maxima interna superficie in minimo spatio secretio aeque ac in planis parietibus intestinorum simpliciter procedat. Itaque quod Hallerus opposuit, secretionem quippe absque folliculis in meris membranis fieri posse, revera Malpighii sententiam longe abest ut expugnet, ut potius illam confirmare videatur. Omnis vero secretio neque in tractu intestinali et membranis mucosis serosisque, neque in secernentibus glandulis a liberis arteriolarum apertisque finibus fit, quos certe nemo unquam vidit, quique nullibi obveniunt; imo organorum et ductuum parietes, sanguine imbuti ipsi humores ultra limites organicos secernunt. Nimirum vasa sanguifera nullibi libera atque aperta desinunt, sed ultimi tenuissimique ramuli semper latas undique rivulorum anastomoses retiaque formant, per quae sanguis arteriosus in venarum initia transit. Hoc docet microscopica observatio ope microscopii simplicis ex 3 lentibus compositi in omnibus partibus impellucidis Tritonum larvarum vivarum, imo in ipso hepate, ubi transitum ex vasis

advehentibus in revehentes venas optime conspicere poteris. Docet microscopica observatio in omnibus pellucidis aliorum animalium partibus sospite vita examinatis, e. g. in membrana natatoria ranarum, in pulmonibus ranarum, tritonum et lacertarum, in alis vespertilionis, in mesenterio mammalium, in vesica urinaria seu abdominali ranarum, in ovo incubato, in piscibus junioribus, in branchiis tritonum et Protei anguini, in animalibus tandem inferioribus, e. g. hirudine vulgari. Docet praeterea microscopica observatio omnium injectionum felicium, ne dicam de injectionibus praestantissimis Lieberkuehnii et Doellingeri. Certe, qui hodie de apertis arteriarum finibus loquitur, hypotheses magis amat, quam facillimam autopsiam obvio quoque vel simplicissimo microscopio facilem. Hallerus * antiquam hypothesin de apertis arteriolarum finibus, proh dolor! omnium maxime confirmavit. Quinque modos terminationis arteriarum celeberrimus vir refert, scilicet in ductum excretorium, in telam cellularem, in caveas internas, per cutem, in vasa lymphatica. Sed omnes hae terminationes arteriarum praeter naturam et oculorum testimonium petitae et fictae sunt; neque in ullo organo alii fines dantur arteriarum, quam per vasculorum continua retia in venas.

Atque Hallerus atque alii argumentum hypothesis Ruyschianae in eo posuere, quod etiam in vivo interdum corpore sanguis ipse in majoribus glandulis per ductum excretorium effundatur, id quod continuum doceat, conterminumque ex arteriolis minimis in ductus excretorios transitum. Quis autem est, qui sanguinis ex hepate aut renibus effusionem viderit; quis est, qui demonstraverit, in mictu cruento sanguinem per renes ipsos neque aliunde esse secretum? Quod si etiam demonstratum esset, neutiquam tamen pro Ruyschiana hypothesi loqueretur. Aequo enim jure ex crebris adeo membranarum mucosarum haemorrhagiis contra veritatem demonstrare posses, in membranis mucosis vasa sanguifera liberis finibus desinere atque patere. Sane Hallerus ** connubium arteriarum et ductuum excretoriorum ex membranarum mucosarum haemorrhagiis demonstrare studet. Verum enim vero haemorrhagiae insuper ex organis glandulosis sat rarae longeque rariores quam haemorrhagiae membranarum mucosarum sunt. Quidni vero sanguis interdum in ductus excretorios trangrediatur, cum facilius etiam ultra membranarum mucosarum limites effundatur? Verum hodie nemo contendet, haemorrhagias ex apertis naturalibus vasorum sanguiferorum finibus fieri, ceteroquin mucum secernentibus.

§. 9.

Disquisitionum de interna glandularum structura historiae periodus tertia incipit inde a penitiori ductuum efferentium observatione et disquisitione, qui in diversis organis tam diversi ab omnibus, qui Ruyschii partes sequebantur, aeque ac a prioribus negligebantur, cum tamen de iis, nec vero de vasculis sanguiferis, quaestio versetur.

Primum fundamentum Ferreinius posuit in praestantissima dissertatione: Observations sur la structure des glandes et part. des reins et du foi. Mém. de l'acad. roy. des Sc. de Paris a. 1749. hist. p. 92. mém. p. 489. 521. Ed. oct. a. 1749. hist. p. 136. mém. p. 709. 757. Unica et prima haec est de penitiori glandularum structura versata anatomica disquisitio et quidem in renibus felicissima, cum corticis canales serpentinos Bellinicis tubulis conterminos Ferreinius detegeret. Sed immerito aevum huiusmodi disquisitionibus fere adversum erat, etenim ad unum fere omnes celeberrimas vasorum sanguiferorum iniectiones unice venerabantur.

Ferreinius ipse suam ad Malpighii atque Ruyschii doctrinas rationem distinctis verbis exponit. Dicit enim l. c. p. 491:

„On me taxera peut-être de temerité, si j'ose m'élever contre l'un et l'autre systême; je ne crains pas d'assurer, que la partie corticale du rein, que la rate, le foie et plusieurs autres parties ne sont composées ni de vaisseaux sanguins, ni de glandes; j'ai trouvé, qu'ils sont formés d'une substance, qui leur est propre et que cette substance ne se resout nullement en artères et en veines, comme Ruysch pretend l'avoir demontré, qu'elle en est au contraire très distincte; j'ai aussi observé, que la substance, dont je parle, n'est pas non plus faite de glandes, que Malpighi et tant d'autres anatomistes croient y avoir vues; en un mot je prétends, que ces parties sont un assemblage merveilleux de tuyaux blancs, cylindriques, différemment repliés, que je demontre sensiblement dans les reins, que j'ai vûs, si je ne me trompe, dans le foie, dans les capsules atrabilaires et que je crois devoir connoitre dans d'autres viscères cet. l. c. p. 492.

* L. c. libr. II. §. 23 cet.

** L. c.

In renibus profecto FERREINIUS naturam bene observavit, nimirum canales uriniferos corticales a FERREINIO dictos invenit, qui multo minores quidem, canalium seminiferorum fere speciem mirum in modum simulare videntur. Tota enim substantia renum corticalis ex longissimis illis inflexis serpentinis canalibus constat, qui in rectos BELLINI tubulos substantiae medullaris continuantur; et tamen RUYSCHIUS contendere poterat, renum substantiam ex mero vasorum sanguiferorum contextu conflari. FERREINIUS etiam ductuum uriniferorum in avibus decursum sat bene descripsit, de qua re etiam GALVANI in comment. Bonon. vol. V. eximias observationes exhibuit. Canales enim uriniferos post ureterem ligatum urina cretacea penitus fere repletos observavit.

§. 10.

Maxime autem de penitiori renum structura cognoscenda SCHUMLANSKY meritus est, praestantissima sua de renum structura dissertatione inaugurali, Argentorati 1788 edita, in qua originem tubulorum Bellinianorum in papillis renalibus, eorum denique ex pyramidibus FERREINII transitum in ductus serpentinos uriniferos corticales distincte adumbravit, effigie insuper superaddita, quae tanquam eximium specimen in plurima anatomicorum opera transmigravit. Pauca iam nunc post accuratam adeo disquisitionem supererant, nisi celeberrimi viri expositio denuo assertionem falsam, neque ullibi probatam, contineret, canales scilicet corticales finibus in corpora Malpighiana sive RUYSCHII glomerulos transire. Magis etiam miramur, virum celeberrimum hunc connexum etiam in effigie indicasse, cum tamen nullibi ipsum exquisite demonstraverit. Sane ratio, qua renum structuram inquisivit, sine ductuum uriniferorum repletione, minime sufficere poterat, ut rem tanti ponderis dijudicaret. In dissertationis suae pagina 132 transitus illius obiter meminit, sed ut videtur ex mera suppositione. „Reliqui, inquit, in fasciculo medii ductus ad superficiem usque, vel ad dimidiam circiter ab ea lineam pervenerant, ibique aeque in serpentinos degenerarunt, atque introrsum demersi ad suos glomeres tetendere." Conferas verba paullo antea pronuntiata: donec tandem omnes et singuli suo grano glomerato hucusque flavo, magis minus remoto obvii suum ibi sortiti sunt finem. Videtur autem, SCHUMLANSCIUM aut ductus uriniferos non circumspecte satis lateque esse persecutum, aut omnino false observasse; sed ex supposita RUYSCHII hypothesi fortasse assertio illa exoriebatur, quae quidem certissime naturae oppugnat. Etenim inflexi contortique corticis ductus uriniferi semper modo corpora Malpighiana praetereunt, omnemque cum illis connexum evitant, id quod tum microscopica observatione accuratiori, tum repletione canalium corticalium ipsorum inde ab uretere ope antliae pneumaticae perfecta evincitur, siquidem coeci canalium corticalium fines materie colorata repleti in superficie renum avium omnino liberi apparent; atqui avium renes aeque ac mammalium corporibus Malpighianis, quae arteriolis cohaerent, instructi sunt. Praeterea etiam in mammalibus injectio canalium corticalium ad superficiem usque renum ope antliae pneumaticae succedit, quin corpora Malpighiana unquam repleantur, quam rem novissimo tempore HUSCHKIUS pulcherrime argumentorum momentis exposuit.

Postremo et ipsi canalium fines liberi absque ullo cum corporibus illis connexu microscopice possunt observari; nam ductus uriniferi in renibus animalium inferiorum saepe permagni sunt, neque minores sunt in Rajis adultis quam canales seminales testiculi humani. Ceterum SCHUMLANSCII icones canalium uriniferorum mirum est, quam eximie et eleganter expressae sunt, sed dolendum est, illas non naturam imitari, sed disquisitionis eventum exprimere, ita ut merae observationis veritate et praestantia indigeant. Quod facile aliquis sibi persuadebit, qui figuram viri celeberrimi cum ipsa microscopica naturae observatione comparare velit, multasque singulas experientias perpendat, quibus SCHUMLANSKY tandem ad idealem quandam de interna renum structura iconem pervenit. Hic etiam particulas diversissimae magnitudinis, nempe ductus serpentinos et corpora Malpighiana, aequali diametro false expressit.

§. 11.

Jam vero nunc sat accurate interna glandulosa structura viscerum duorum, testiculorum scilicet et renum, innotuit. Itaque structurae complicationem tantam tamque mirabilem cognovere, qualem neque MALPIGHIUS neque RUYSCHIUS unquam suspicabantur, quibus etiam cognitio internae mammarum structurae adnumerari potest. Jamque enim anno 1751 DUVERNOI in comment. academiae scientiarum Petrop. * mammarum in erinaceo structuram dilucidavit, quippe quae ex ramificatione ductuum lactiferorum constant,

* Animadversiones variae in erinaceorum terrestrium anatomen, quarum nonnullae nunc ad structuram vesicularem viscerum, nonnullae ad novorum renum succenturiatorum illustrationem pertinent. Comment. acad. sc. imp. Petrop. T. XIV. 1751.

undique in vesiculas racemosas desinentium. Neque vero clarissimo viro notum erat, hanc conformationem mammis plurimorum mammalium aeque ac Erinacei convenire. Verum Mascagni et Cruikshank viri celeberrimi hanc structuram in mamma ipsius hominis demonstravere, mercurio in canales lactiferos injecto. Vesiculae elementares, auctore Cruikshank, racemorum in modum sibi cohaerent, laguncularum formam singulae simulantes. De ejusmodi vesiculis elementaribus saepius dubitavere, Hunterus ipse dubius haesitavit, donec injectiones mercurio a celeberrimo Cruikshank factae illum convicere *.

§. 12.

Mascagni partes Malpighii secutus, ductuum excernentium ramificatorum in glandulis coecos cellularesque fines admisit, prorsus ut partes elementares hepatis, renum cet. uvarum in modum conveniant, caveis vesicularum versus ductus efferentes porrectis. Quam structuram expressis verbis de hepate, de renibus, de mammis descripsit, cum tamen in mammis modo illam evincere potuerit, quas quidem per ductus lactiferos ad vesiculares usque ipsorum fines mercurio adimplevit, quin mercurius in vasa sanguifera aut lymphatica transiverit **. Parietes canalium et vesicularum aut cellularum secernentium ex contextu vasorum sanguiferorum et lymphaticorum constare contendit, secretionem autem a parietibus fieri cellularum et canalium efferentium, transsudatione humorum ex inorganicis poris vasorum sanguiferorum atque lymphaticorum in caveas cellularum elementarium. Ne tamen nimium ponderis in nova hypothese ponas, severius vituperanda. Mascagnio revera merito est, primum falsas de liberis apertisque arteriolarum exhalantium finibus opiniones profligasse. Profecto veritatem sequitur, minimas ratus arteriolas continuo in venas sibi aequales modo retiformi transire, notamque illam ex vasorum finibus secretionem nullibi obvenire. Itaque demonstrare conatur, in glandularum parenchymate, in cellularum canaliumque secernentium parietibus, eundem inter arterias venasque connexum locum habere. Sed doctrinae novam addidit hypothesin non probatam, in parietibus vasorum sanguiferorum continuorum poros secernentes admittens.

Accedit novae Mascagnii secretionis theoriae J. Hunteri auctoritas, quid quod incl. S. Th. a Soemmerring ipse adsentire videtur. Adversarii autem Lupi et Caldani sunt ***. Theoriam secretionis ab illustrissimo viro prolatam fusius illustrare jure omittimus. Sufficiat cognovisse, Cl. Mascagni cum Malpighii sententia de glandularum fabrica plurimis convenire. Facile enim aliquis Malpighii hypothesin suscipere potest; cum tamen de ratione, qua secretio in cellulis canaliumque parietibus fit, admittenda ab eo differat.

Posset aliquis opinari, Cl. Mascagni doctrinam suam de interna glandularum fabrica in opere posthumo: Prodromo della grande anatomia, Firenze 1819, experientia anatomica demonstravisse, sed laudatum opus inter praestantissima auctoris scripta minorem locum obtinet, quametsi splendidissima tabularum copia exornatum sit, ita ut liber potius testetur, quantum splendoris luxusque in iconibus tabulisque impendi possit, quae tamen parum contineant eruditionis, quantumque inter observationes microscopicas pretii atque dignitatis intercedat discrimen. Praeterea internam glandularum anatomiam tanquam difficillimam partem in iconibus auctor penitus praeterivit.

§. 13.

Neque minus aliquis opinari posset, internae glandularum anatomiae ex progressu anatomiae generalis inde a celeberrimo Bichat aliisque, qui ipsi succedebant, plurimum augmenti accessisse, quod tamen omnino non est verum. Cl. Bichat in anatomia promovenda longe eximia quidem praestitit tantumque suo pro tempore profecit, quantum ingenium felicissimum atque intima eorum, quae anatomiam, physiologiam atque simul medicinam promovent, consuetudo praestare poterat. Perinde de omnibus, quae nobis reliquit, scientiae gratulandum est, et si in anatomia generali non omnem movit lapidem, non dolendum est, quod falsa et praepostera, imo quod de quibusdam argumentis nulla fere nobis tradidit. Ceterum quae Cl. vir perfecit, ea sine microscopio, sine embryonis evolutionis historia, sine incubationis experimentis, sine anatomia comparata ab ipso excolebantur, neque ille immensa, quae anatomia et physiologia ex historia evolutionis embryi atque ex anatomia comparata cepit augmenta, vix suspicabatur.

---

* V. Cruikshank's und anderer neuere Beiträge zur Geschichte und Beschreibung der Saugadern. Leipz. 1794. p. 20.

** Mascagni Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefässe, aus dem Lat. von Ludwig. Leipzig. 1789. p. 22.

*** Riflessioni sopra alcuni punti di un nuovo systema dei vasi assorbenti cet. da Flor. Caldani. In Gadova 1792. — Nova per poros inorganicos secretionum theoria vasorumque lymphaticorum historia p. Mascagni, iterum vulgata et parte altera aucta, in qua vasorum minimorum vindicatio et secretionum per poros inorganicos refutatio continetur, auctore P. Lupi. Romae 1793. Germanice Lips. 1799. 8. vide Döllinger über die Absonderung. Ipse enim haec Italorum duo opera non vidi.

Quae cum ita sint, non mireris, illius de textura glandularum expositionem non minimis vitiis laborare. Etenim controversiam MALPIGHIUM inter et RUYSCHIUM tanquam nimis audacem anatomiae generalis atque physiologiae fabulam saeculi praeteriti vituperabat *. Nihilominus BICHAT, loco ut anatomicis argumentis demonstraret, coniunctionem ductuum excernentium atque arteriarum in glandulis hypothetice admisit, quoniam scilicet alterarum repletio in alteros transeat. Quidni, postquam hypotheses saeculi praeterlapsi tanquam vanas vituperaverat, similem etiam hypothesin proposuit, ductus excernentes scilicet in acinis glandularum radicibus originem ducere, atque acinum quemque ductui excernenti, arteriae simul et venae, praebere ortum. Ita tandem de mysteriosis illis obscurisque acinis iterum iterumque agitur, qui ex hypothese admissi, utique apti sunt, ut tanquam notiones et nomina obscura subintrent, ubi cognitio et experientiae exquisitae deficiant, quaeque pro libitu quisque potest interpretari. Haec autem Cl. BICHAT nominat anatomiam glandularum incipere, ubi sensibus tandem obversetur, jamque nunc texturam glandularum more physicorum inquirit, quomodo scilicet glandularum substantia ad reagentia se habeat, quomodo maceratione, calore, coctione cet. afficiatur. Quae cum ita sint, immerito problematis solutionem a. Cl. viro exspectabis; profecto modo accuratior glandularum secernentium notio illi debetur, quas quidem cum glandulis ductu excretorio destitutis saepissime hucusque commiscuere, ita ut ex altera alteraque glandularum parte indiscriminatim pro hac vel illa sententia argumentarentur.

§. 14.

Cl. BICHATI asseclae quaestionem non ulterius promovere; atque hodierna anatomia generalis eodem etiam vitio laborat, quod organa parenchymatosa, utpote cerebrum, ovaria, lienem, glandulas, quorum interna structura inprimis explorari debebat, modo massae cujusdam sub specie inquirat. Certe anatomia generalis hactenus modo de membranis certiores nos fecit, in quibus jam BICHAT multum praestitit. Ita tandem fieri potest, ut hoc ipso tempore vir de anatomia generali meritissimus dubitare possit, utrum substantiae testiculorum canales mirabiles texturae glandulosae an vasculosae rectius accenseat; cum tamen illa tubulorum formatio, ut posthac demonstrandum est, plurimis animalium glandulis natura conveniat. Non majori jure texturam vasculosam tanquam glandularum fabricae typum pronunciares. Nam ductuum excretoriorum textura vasculosa non omnibus, imo paucis tantum glandulis convenit. Nihilominus atque hae atque illae glandulae stabilissimum formationis archetypum omnium glandularum sequuntur, ut in minori spatio magnam internam secernentem planitiem exponant.

Divisionem glandularum etiam Cel. CUVIERUS in anatomia sua comparata protulit, non magis probatam. Mirandum est enim, quomodo membranas secernentes cum ductibus lactiferis, seminalibus, biliferis conjungere potuerit, in quibus scilicet omnibus modo unus vasorum ordo adsit, scilicet aut ipsae arteriae, aut ductus lactiferi, seminales, biliferi illis connexi. Non magis recte in alia glandularum classe cryptae et folliculi cum glandulis lobatis et renibus conjunguntur, quia scilicet liquores secreti in alterum vasorum excernentium ordinem transeant. Certe diversissima hic commixta, simillima autem disjuncta praeter naturam. Verum si corollaria haec exigua sunt minorisque pretii, tamen magnam singularum observationum copiam de externa glandularum formatione longe insignem vir summus et illustris pro praeclara sua experientia et mira eruditione exhibuit.

§. 15.

Jam vero nunc ad praestantissimam DOELLINGERI ** de secretione commentationem convertimur, ubi primum tanti ponderis functio secundum sinceram physiologiae doctrinam perspicua concinnaque dicendi ratione illustratur. Attamen non hic locus est, ut, quantum huic dissertationi debemus, exponamus, certe inter praestantissimas physiologiae institutiones illa recenseri debet, sed observationes insuper de glandularum fabrica continet, quas equidem non omnino probare possum, quaeque ad accuratius examen necesse est ut revocentur.

Cl. DOELLINGER MASCAGNII de vasorum sanguiferorum poris opinionem oppugnat, liquores ex sanguine ortos, ratus, canalibus quoque vasis sanguiferis conterminis posse secerni, ita ut secretiones vario modo et quidem inde a superficie folliculorum secundum MALPIGHII doctrinam, alias denique secundum RUYSCHII sententiam procedant, id quod etiam BECLARD in libro de anatomia generali, observationibus quamvis propriis destitutus, probare videtur. DOELLINGER quidem concedit, connexum arteriarum et du-

* Anatomie générale. Nouvelle edition T. II. Paris, 1818 p. 606.

** Was ist Absonderung, und wie geschieht sie? Würzburg, 1819.

ctuum efferentium ex transitu materiae iniectae ex arteriis in canales excretorios non posse probari. Laudatam enim observationem facile aliquem interpretari posse, reputantem, arteriolarum partem liberis finibus desinere, contentumque liquorem, ubicunque non maius impedimentum obstet, posse transgredi. Nihilominus connexum illum in renibus admittit, vasorum emulgentium plurium animalium nisus repletione. Arteriolae, inquit, maiores in vasorum glomerulos discedunt, in quibus tanquam arteriarum continuationes ductus Belliniani oriuntur. Sed sententiae argumenta satis firma aegre desideramus. Quod enim pro argumento adfertur, ductus Bellinianos scilicet non modo ex arteriis sed etiam ex venis oriri, magnopere dubium est. Post renum per venas repletionem, contendit vir illustrissimus, optime observari posse, venas in reticulares maculas abire, ex quibus ductus uriniferi aeque ac ex arteriarum glomerulis proveniant. Attamen quaero, num haec sententiae prolatae argumento esse possint. Quid enim ex maculis reticulatis venarum glomerulisque arteriarum provenit, utrum recti canales substantiae medullaris Belliniani, an, qui hisce continui sunt, ductus uriniferi serpentini Ferreinii substantiae corticalis? Vasorum sanguiferorum ansae reticulares singulos quidem ductus uriniferos atque eorum fasciculos circumdant, sed longe absunt, ut ex alteris alteri oriantur. Corpora Malpighiana sive Ruyschii glomeruli utique inde ex arteriis replentur, sed haec corpuscula modo serpentinis ductibus uriniferis interjacent, ex quibus tota renum substantia corticalis, testiculorum in modum, conflatur; nullibi autem cum ductibus uriniferis conveniunt. Praestantissimos illos a Lieberkuehnio artifice manu replctos renes, qui in spiritu vini in Museo anatomico Berolinensi asservantur, inquirens, nullibi unquam ex pulcherrimis vasorum retibus aut glomerulis in substantiae corticalis serpentinos ductus uriniferos transitum observare potui. Nimirum ductus uriniferi ubique vacui sunt, neque ullibi materiae iniectae vestigium offerunt. Neque satius probatum est, rectos Bellini in substantia medullari ductus inde a vasis sanguiferis posse repleri. Si enim post arteriarum repletionem passim in substantia medullari canales recti visui se offerunt, qui in renum corticem transeunt, ibique cum corporibus Malpighianis et vasorum sanguiferorum retibus conjunguntur, demonstrandum est, repletos substantiae medullaris canales revera esse ductus uriniferos, nec potius arterias minores quidem, sed etiam recto cursu per substantiam medullarem procedentes, quae facillime, cum inter ductus uriniferos progrediantur, atque cum illis confundi possunt atque saepius certe pro illis habitae sunt. Differunt tamen a ductibus uriniferis, quod tenuiores sunt, lateralesque hic inde tenuissimos breviores ramulos promunt, id quod ductibus uriniferis alienissimum est. Itaque saepissime aliquis ductus uriniferos ex arteriis replevisse opinabatur, cum tamen modo rectas medullaris substantiae arteriolas impleverat. Jamque Cl. Huschke * in praestantissima de renum fabrica commentatione jure hoc monuit. Perinde Huschkio teste in subtilissimis Cl. Prochaska injectionibus pro ductuum uriniferorum repletione venditur, quod modo ad arteriarum connexum pertinet. Eodem jure Lieberkuehnii injectiones laudatas aliquis afferre posset; namque arteriolae medullaris substantiae recte procedentes pulcherrime apparent. Verum enimvero hae arteriolae protractae in repletione arteriarum felici semper etiam replentur. Itaque Schumlansky jamjam earum decursum juxta ductus Bellini uriniferos recte indicavit. Quae cum ita sint, non miretur aliquis, si Cl. Doellinger contendit, ductus uriniferos facillime ex vasis sanguiferis materiam suscipere. Haec jam antiqua illa ex Bertino ab Hallero recepta falsa sententia est. Profecto serpentini corticalis substantiae ductus uriniferi nunquam ex arteriarum repletione inficiuntur. Doellingerum et ipsum eos non replevisse, fere certissimum est; scilicet modo de ductibus Bellinianis loquitur, qui omnibus recti pyramidum canales audiunt. Doellingerum canales corticis serpentinos non replevisse, exinde quoque elucet, quod eorum existentiam non testatur, dum simul Eisenhardtii dissertationem laudat; quippe qui ductus uriniferos serpentinos negat, neque multa ceteroquin de renum structura bene observavit.

Sunt etiam medullari substantiae suae venae recta procedentes, eaeque certissime sunt, quas Cl. Doellinger ex venarum injectione repletas invenit. Ideoque Cl. Doellinger ductus uriniferos duplici modo coloratos conspicere credidit, postquam diversis materiis venas simul et arterias impleverat.

§. 16.

In disquisitionum de interna organorum fabrica historia de variis plurimorum pro altera alterave sententia suffragiis certe non agitur. Ideòque novissimi temporis physiologorum atque anatomicorum recensionem jure omittimus, qui aut Malpighii aut Ruyschii partes ex argumentis jamjam cognitis sequuntur. Juvat etiam methodum vasa sanguifera injiciendi in illustranda glandularum structura toties frustra repetitam, omnino relinquere. Itaque ad monographicas temporis recentioris observationes convertimur, quibus

* Isis 1828, H. V et VI.

variam substantiae glandulosae ipsius structuram et conformationem in diversis glandulis illustrare unus alterque conati sunt. Hic autem fere unice Celeberrimorum virorum, Eisenhardt, Rathke, E. H. Weber et Huschke disquisitiones sunt, quae recenseantur.

Eisenhardtii viri meritissimi de structura renum observationes microscopicae in dissertatione inaugurali Berolini 1818 editae, aliquam celebritatem consequutae sunt. Quod tamen modo ex maxima rei confusione atque obscuritate explicari potest. Laudata enim disquisitio, quametsi ingeniose instituta sit, inter magna viri Cl. merita, modo tanquam specimen eruditionis habenda est. Neque satis mirari potest, quomodo hisce observationibus auctores tam ingenue uti poterant, quum Cl. Eisenhardt in ipsa microscopica observatione instituenda ne quidem ductus uriniferos Ferreinii et Schumlanscii conspexerit. Nihilominus scriptorum nonnulli Eisenhardtii observationes cum accuratiori Ferreinii et Schumlanscii descriptione fere contraria, propriis destituti observationibus, non absque magna confusione conjungere potuere.

Eisenhardt persuasus, vasorum sanguiferorum repletione de interna glandularum structura non posse dijudicari, methodo alia eaque tamen mala, microscopicae scilicet observationis in laminis substantiae renalis subtilissimis instituendae usus est, quo factum est, ut ductuum uriniferorum dissecta solummodo lumina posset observare. Neque mirum, si praestantissimas Ferreinii et Schumlanscii observationes non recognovit, si ductuum corticalium serpentinorum ne vestigium quidem observavit. Quin vel ipsos medullaris substantiae Bellinianos tubulos non satis recte vedit, rei evictae novam insuper adferens confusionem. Ansae reticulares in superficie renum atque in cortice ipsorum ab Eisenhardtio observatae atque depictae, quas pro ductibus uriniferis habuit, revera nihil aliud ac consuetae vasorum sanguiferorum ansae reticulares sunt, quales per totam undique substantiam corticalem inter ductus uriniferos serpentinos eosque multo maiores, obveniunt. Serius Cl. Eisenhardt vasa prius urinifera nominata, utique venosa nuncupavit, ductus uriniferos, ratus, ex ansis venarum reticularibus ducere originem *.

Unum est, quod Eisenhardtius omnino secundum naturam descripsit, corpora scilicet Malpighiana, uti iam prius ex aliorum observationibus innotuere.

§. 17.

Jam vero non sine magna laetitia merita Henrici Rathke ** de anatomia renum interna comparata recensemus. Huicce enim indefesso atque intimo naturae scrutatori praestantissimas observationes de evolutionis historia atque interna renum fabrica apud pisces et batrachios debemus, in quibus scilicet renes ex tubulis constant, parallele simul deinceps ab uretere progredientibus, qui paullulum sinuantur atque, quin tenuiores fiant, ramosque edant, coecis finibus desinunt. Maioris etiam momenti Cl. Rathke observationes sunt de historia evolutionis genitalium in animalibus vertebratis, de pulmonum evolutione ***, neque minus disquisitiones de piscium genitalibus, deque testiculorum in iisdem fabrica interna, quam rem etiam Ill. G. R. Treviranus propriis observationibus confirmavit. Singulas observationes de glandularum variarum fabrica etiam Ill. Tiedemann jam praestiterat †.

Sed novam disquisitionum periodum Cl. Huschke de interna renum structura observationes initiantur, cui quidem post tot irrita experimenta primum feliciter successit, novae methodi ope, antlia pneumatica scilicet adhibita, ductuum uriniferorum ipsorum inde ab uretere repletio; quibus tandem evictum est, ductus uriniferos a vasis sanguiferis omnino non dependere, quibus etiam contigit, ductuum uriniferorum variam in diversis animalibus fabricam ultra omnem dubitationis aleam intueri. Felicissime autem nova methodus in avium renibus illustrandis adhibebatur, quorum penitiorem structuram quisque desiderabat. Jam vero nunc nemo est, qui non facili negotio adhibita antlia pneumatica, in ductibus uriniferis per ureterem replendis, sibi persuadere possit, fines ductuum uriniferorum liberos parallele in superficie convolutionum et gyrorum renum avium propullulare pinnatifidos, ramulosque ultimos coecis finibus desinere, multo scilicet majores, quam vasa sanguifera subtilissima, quorum omnem penitus abnegant communionem ††.

Tandem Ernestus Henricus Weber, Professor Lipsiensis, injectionem mercurii adhibendo, felicissime internam glandularum salivalium in avibus mammalibusque structuram, pancreatis in avibus fabricam, atque parotidis simul primam in mammalibus evolutionem tanquam simplicissimam ductus excretorii

---

* Meckel's Archiv für Physiologie T. VIII. p. 218.

** Beiträge zur Geschichte der Thierwelt I. II. III. IV. Abth. Danzig und Halle 1820—1827.

*** Nov. act. acad. caes. L. C. nat. Cur. T. XIV. p. I.

† De glandula lacrymali testudinis. Meckel's Archiv für Phys. T. V. p. 353. de glandula faciali vespertilionis Ibid. T. II. p. 112. Tab. II. fig. 9. 10.

†† Isis 1828. H. V. et VI.

ramificationem aut efflorescentiam illustravit. Perinde ex Ill. WEBERI injectionibus elucet, ramificationes ductus excretorii in laudatis glandulis aeque ac in conglomeratis cryptis ultimo coecis finibus utriculorum aut vesicularum in modum desinere, quae vesiculae et cellulae glandularum salivalium et pancreatis vasis sanguiferis subtilissimis longe majores sunt *.

Ill. a BAER ** solus originem hepatis primitivum, ex tubo intestinali propullulantis, felicissime observavit; idem ille simplicissimam mammarum in cetaceis *** structuram illustravit, quae quidem, ut MECKELIUS quoque in Ornithorhyncho paradoxo † observavit, ex maioribus ramosis constant intestinulis coecis.

Tandem disquisitionum anatomicarum complurium de glandulis inferiorum animalium, utpote insectorum tubuliformibus memoria superest; sed immortalis ille SWAMMERDAMM plurima iamiam in hac re praestitit; ceterum non possumus non fateri, praestantissima recentioris temporis de anatomia comparata opera quaestionem nostram vix ulterius promovisse.

§. 18.

Quodsi in fine expositionis historicae quaestionis nostrae ad hodiernum tempus rationem indicare juvat, ingenue fatendum est, glandulas, quibus interna structura Malpighianam secundum sententiam convenit, numero magnopere esse auctas, Ruyschianam contra hypothesin in totidem glandulis tanquam irritam falsamque esse demonstratam. Profecto MECKELIUS †† ipse quaestionis et controversiae statum et rationem hisce, quae sequuntur, verbis optime exposuit:

Wenn es auch keinem Zweifel unterworfen ist, dass glücklich gelungene Einspritzungen und sorgfältige Macerationen die grösseren, von MALPIGHI angenommenen, Bälge als feine Gefässverzweigungen zeigen, so scheint doch die Malpighische Ansicht im Wesentlichen bei weitem mehr für sich zu haben, als die Ruyschische. Es giebt zwar keine grösseren Bälge an den angegebnen Stellen, allein höchst wahrscheinlich fängt das System der Ausführungsgänge mit einer Menge blinder, überall verschlossener Würzelchen an, welche sich zwischen die feinsten Gefässverzweigungen legen und mit ihnen auf dieselbe Weise die kleinsten Körnchen und Knäuel bilden, als die ganze Drüse überhaupt aus Blut — und ausführenden Gefässen besteht. Sehr gut hat schon MALPIGHI den Bau der Leber bei den niedrigern Thieren und beim Embryo der höhern als Hauptgrund für diese Meinung benutzt, und man kann hinzusetzen, dass die Anordnung des ganzen Drüsensystems dieser Thiere für dieselbe spricht, sofern sie bei ihnen deutlich bloss aus einfachern und zusammengesetztern, in gösserer oder geringerer Menge vorhandenen, hohlen blinden Gängen bestehen, welche in der allgemeinen zwischen den Organen ergossenen Nahrungsflüssigkeit frei schwimmen. Die einfachsten Schleimdrüsen, welche bloss als hohle Säcke erscheinen, geben den Prototypus der Drüsenbildung ab. Denkt man sich den Sack, welchen sie bilden, verlängert, verzweigt, seine Zweige zwischen die Zweige der Gefässe ausgezogen, so kann man, ohne je zu einem unmittelbaren Uebergange der Blutgefässe in die ausführenden Gänge zu gelangen, den einfachsten hohlen Sack in die zusammengesetzteste Drüse umgestalten. Eandem sententiam novissime Cl. E. H. WEBER laudatis eximiis observationibus maxime confirmavit.

Nihilominus rationes haece modo opinionem sustinent, nisi omnium glandularum structura interna exquisita sit, nisi quae in penitiori earum fabrica apud plurima animalia discrimina obveniunt, oculis obversentur.

Itaque anatomia glandularum per animantium universum orbem absoluta, in tanta scientiarum naturalium progressione, necessario desideratur. Jam vero si anatomici complures anatomiam hominis omnibus fere numeris absolutam non sine vanitate praedicabant, in glandularum structura illustranda maxima illius scientiae debilitas observatur, ita ut feliciori investigandi arti nova, ut ita dicam, lateque patens disquisitionum provincia supersit.

Haec autem disquisitio, si quaestionem omnino diiudicare atque absolvere debebat, omnes, quae in animantium orbe glandulae obveniunt, necesse erat, ut complecteretur. Neque enim solum de natura et

---

* Beobachtungen über die Structur einiger conglomerirten und einfachen Drüsen und ihre erste Entwickelung. MECKEL's Archiv für A. u. Ph. 1827. p. 274.

** BURDACH's Physiologie Bd. II, mit Beiträgen von C. E. von BAER, H. RATHKE und E. MEYER. Leipzig, 1828.

*** MECKEL's Archiv für A. u. Ph. 1827. pag. 568.

† MECKEL, Ornithorhynchi paradoxi descriptio anatomica Lips. 1826. fol.

†† Handbuch der menschlichen Anatomie. T. I. p. 632.

conformatione cuiusvis glandulae illustranda atque de altera alterave hypothese admittenda agebatur; imo summum problematis argumentum erat, ut diversissimae glandularum fabricae formae in quocunque organo exquisite enuclearentur, quibus tandem diiudicandum erat, utrum natura in glandularum conformatione iuxta diversitatis maximae speciem, eundem tamen unumque typum observet, an inaequali modo et inconstanti procedat, quomodo denique glandulae suas secundum leges in embryone evolvantur, quomodo per animalium classes sensim sensimque magis in exquisitissimam formam adolescant.

§. 19.

Faciliorem quidem partem in animalibus inferioribus plurimum iamiam praestiterat anatomia comparata; in animalibus vero superioribus vix prima stamina posuerat. Nemo enim hactenus anatomiae internae organorum comparatae vix moverat suspicionem, ita ut opera copiosissima, Cuvierii praesertim de anatomia comparata classicum opus, glandularum structuram vix et ne vix quidem illustrarent. Quamvis exquisite anatomiam glandularum externam, lobulorum nimirum et ductuum excernentium fabricam, formam atque situm in tam multis commentationibus scriptores illustraverint, nemo tamen penitiorem vasorum secernentium structuram extricavit. Sedulus equidem magnam illam operum adenologicorum copiam, quae tum in Reussii repertorio commentationum de anatomia, physiologia, zoologia exstant, tum quae ab Hallero et Blumenbachio aliisque viris recensentur, perlustravi; neque minus bibliothecas universitatis literariae Bonnensis atque Berolinensis, splendidissimumque illum Rudolphii librorum apparatum perscrutatus sum, ita ut enarrata historia absolutam atque integram eorum, quae ab omnibus prolata sunt, quaeque adhuc desiderantur, contineat recensionem. Quantum igitur operae supererat, facile aliquis inde concludere potest, quod ad novissimum usque tempus praeter recentissimas observationes virorum Cl. Tiedemann, Rathke, Huschke, E. H. Weber, Meckel, Treviranі, a Baer vix quinque observationes exquisitae de structura canalium secernentium apud animalia superiora praesto essent; memini enim eorum, quae a viris Cl. Ferrein, Schumlansky, Duvernoy, Cruikshank et Mascagni jam pridem observata sunt.

Jam dudum anatomia interna totius systematis glandulosi, per animantium regnum comparata, continuo animum occupaverat. Itaque ex sat longo tempore, postquam anatomiam et physiologiam organorum sensuum tractaveram, indefesso studio in dies operam in omnis generis glandulis atque adultorum atque embryonum inquirendis navavi, microscopio, injectionibus, aliaque omni anatomica arte pro quaestione diiudicanda adhibitis. Jam vero quomodo difficultates, quae in glandulis aliis alio modo adversae erant, superavi, quid adjumento, quid impedimento, quid tandem irritum erat, haec omnia in peculiari libro exposui.

Cum autumno a. 1828 plurimis iungerer, quos ex universis scientiarum naturalium provinciis propositum generosissimum Berolinum convocabat, inprimis consilium erat, ut in museo regio disquisitiones in animalibus rarioribus perficerem. Praeterea in concilio medicorum et naturae scrutatorum contigit, ut disquisitionum conspectum in prolatis iconibus exponerem. Quodsi tandem, quae parata sunt, judicibus committo, minime tamen silentio praeteream, quam multa praecedentium laboribus praestantissimisque observationibus virorum Rathke, Huschke, a Baer et Weber debui, quantum denique eorum virorum observata de glandulis singulis ad proprias observationes absolvendas contribuerunt. Ita vero factum est, ut gravissima magnaque anatomiae difficilioris pars solis fere Germanorum indefessis laboribus excoleretur.

II.

De variis ad penitiorem glandularum structuram indagandam anatomicae artis praesidiis.

Disputatio critica.

§. 1.

Prius quam descriptionis initium faciam, necessarium puto, omnis quod hucusque tum ab aliis, tum a me ipso ad quaestionem solvendam adhibebatur anatomicae artis praesidii accuratam proferre recensionem, unde eluceat, quid quaeque methodus aut profecerit, quid impedimenti obtulerit, quae in quocunque casu conveniat, quae omnino vitiosa sit, qua tandem ratione in quocunque glandularum genere illustrando usus sim. Quo facto in anatomica glandularum descriptione brevior esse possum, cum liceat ibi delegare ad methodum disquisitionis atque observationis fusius hicce enarratam.

I. De vasorum sanguiferorum artificiosa repletione.

Vasorum sanguiferorum repletionem ad extricandam glandularum structuram saepissime anatomici adhibuere. In qua quidem arte exercenda Ruysch, Walter, Lieberkuehn, Prochaska, Doellinger aliique multi excelluere, quin tamen internam glandularum structuram satis evincere potuerint. Profecto vasorum distributio in glandulis variis diversa est, aliaque est ac in ceteris organis; quae discrimina perscrutari maximum argumentum est. Sin vero aliquis internam canalium excernentium structuram, eorum denique fabricam, postremamque cognoverit terminationem, intelliget, variam illam minimorum vasorum sanguiferorum rationem et divisionem utplurimum a canalium excernentium et secernentium divisione dependere, neque propriis legibus numerisque esse absolutam, quod quidem in singulis demonstrabimus. Qui autem vasa sanguifera glandularum replet, canalium excernentium inde terminationes atque origines exploraturus, certe se ipsum decipere properat, alienissima commiscens. Quam rem in commentatione historica satis jam monuimus atque exposuimus. Nimirum vasorum sanguiferorum repletionem eam felicem perfectamque praedicant, qua omnis undique substantia materiam coloratam saturate suscepit. Haec autem nimia minimorum telae cellularis vasorum repletio, ex materia aliena facta, certe omnium qualiumcunque partium formas praeter vascula penitus obnubilat. Quid praestantius praeparatis a Lieberkuehnio confectis? attamen exploret aliquis celeberrima illa praeparata, utpote substantiae glandularum salivalium, hepatis, renum repletae, quae Berolini in museo regio asservantur; explores, num vestigium ullum canalium cognoscere possis, qui tam diverse in glandulis salivalibus, hepate, renibus conformati sunt, num vestigium liceat ductuum uriniferorum extricare, quos Schumlansky eximie descripsit, quales, injectione per ureterem ope antliae pneumaticae facta, aperte demonstrantur, qui tandem in renibus Serpentium et Rajarum eximia magnitudine pollent, et in Rajis canalibus seminalibus simillimi ejusdem diametri sunt ac canales seminales testiculi humani; num pancreatis et glandularum salivalium elementa liceat observare, quae utique mercurio repleri possunt, quin ille in vasa sanguifera transeat, hepatisque partes elementares, quarum pulcherrima conformatio et ordo in historia evolutionis embryi liquent, qui quidem ductuli magnitudine vascula sanguifera minima longe exsuperant.

§. 2.

Ruyschius, Hallerus, Doellinger multum ponderis in observatione posuere, quod materiae injectae ex vasis sanguiferis hepatis et renum in canales secernentes transeant. Hic autem materiae ultra limites natura praescriptos progressus, praeter progressum vix aliud quidquam demonstrat, minime vero communionem naturalem alterius alteriusque vasis evincit. Quis est, qui nesciat, ex felicissima injectione materiem limites cujusque membranae transgredi, utpote membranae intestinorum intimae, ita ut non modo parenchyma integrum villosae, sed ipsum muci secretum, villosae appendens, interdum materia colorata penitus inficiatur, quin tamen contendi liceat, materiam ex apertis liberisque vasorum sanguiferorum finibus effundi. Eadem injectionum branchiarum ratio est. Quare non eodem jure et pacto materies in ductus efferentes transgrediatur, quorum quidem membranulae multo membranis mucosis tenuiores sunt? Sin autem ultra vasa progreditur massa, adhibita vi mechanica, quae membranulis tenuissimis coerceri non potest, quo tandem facilius tendere debet, cum cava ductuum efferentium minimum impedimentum obferant, solaque protrusam materiam suscipere possint? Rarissime ex ductibus excretoriis materia injecta etiam in vasa sanguifera transit, sed tum potissimum, si felicior ductuum efferentium repletio non contigit, si modo trunci ductuum excretoriorum materiem susceperant. Nimirum tum praesertim ductuum uriniferorum per ureterem ope antliae pneumaticae injectio non succedit, si materies injecta, loco ut in ductibus procedat, in adjacentia vasorum sanguiferorum retia superato impedimento transgreditur. Ita ex pelvi renali calycibusque interdum materia in vasa sanguifera suscipitur, ad superficiem usque renum surgens, quin tamen ductus uriniferi praeter papillas materiem susceperint. Non dicam de exsiccatione organorum repletorum eorumque maceratione, quas methodos Ruyschius ad glandularum fabricam explorandam adhibebat. Haec enim ratio tam rudis est et barbara, ut silentio liceat omnino eam praeterire.

Praeterea scriptores interdum transitum materiae iniectae ex vasis sanguiferis in canales efferentes laudant, ubi minime ille locum habebat, cuiusmodi exempla iam in historia thematis attulimus. Itaque ductus uriniferi qui dicuntur, ex vasis sanguiferis repleti, non sunt ductus uriniferi, neque unquam, maxima vi adhibita, et felicissima quamvis injectione, materia ex vasis emulgentibus in serpentinos corticales uriniferos ductus aut medullares rectos transit; quaeque facillime in renum medulla recta vasa ex arteriis replentur, modo arteriae sunt, in vasa corticis sanguifera reticulata transeuntes, nec vero ex orificiis papillarum uti ductus Belliniani oriundae. Hoc vidi in praeparatis Lieberkühnianis renum

quae in spiritu vini in museo anatomico Berolinensi asservantur; vidi etiam nuperrime in renibus a Cl. Rougemont artificiose repletis, qui in museo anatomico Bonnensi prostant; vidi tandem in propriis injectionibus.

Verum enimvero certissimum est, ad structuram canalium secernentium atque excernentium cognoscendam vasa sanguifera injici non debere. Quodsi canales secernentes non amplius cognoscere velis, postquam ante repletionem vasorum sanguiferorum optime cognosci poterant, tum vasa sanguifera replenda sunt. Nam partes artificiose repletae renum, hepatis, glandularum salivalium, microscopice non amplius a se invicem dignosci possunt, id quod in praeparatis Lieberkühnianis exsiccatis cuique elucet. Modo ex canalium secernentium artificiosa repletione structura et fines eorum ductuum dignoscendi sunt.

Neque vero inde concludas, me injectionem vasorum sanguiferorum neglexisse. Imo subtilissimas injectiones vasorum sanguiferorum in visceribus glandulosis paravi, quas cum injectionibus ductuum secernentium quilibet apud nos comparare potest. Haec autem comparatio maximi ponderis est; eaque etiam ex causa microscopio injectiones Cl. Lieberkuehn et Walter iterum iterumque perlustravi.

II. De injectione canalium secernentium ope mercurii instituenda.

§. 3.

Injectionem mercurii vivi hactenus ad fabricam glandularum secernentium explorandam saepius quidem, sed plurimum absque eventu instituere. Solummodo contorti canales seminiferi substantiae testiculorum interdum inde a ductu deferente mercurio vivo ex parte repleti in museis anatomicis conspiciuntur. Attamen methodus illa praestantissima multo saepius institui potest, quametsi certis sit finibus circumscripta. Jamque enim Cl. viri Mascagni et Cruikshank hominis mammas in vesiculares usque ductuum lactiferorum fines mercurio vivo adimplevere, quametsi pulcherrimam hancce experientiam libri anatomici fere omnes neglexere; easdem equidem glandulas in Erinaceo mercurio adimplevi, ubi iniectio felicissime succedit, si tenuiorum tubulorum lactiferorum unum atque alterum elegeris. Etiam in cuniculo haec injectio optime succedit, non vero in illis animalibus, quorum ductus lactiferi maiori ambitu patent, utpote in vacca. Pulcherrimum eiusmodi praeparatum glandulae venenatae Ornithorhynchi paradoxi in museo anatomico Berolinensi asservatur. E. H. Weber, Professor Lipsiensis, parotidem neonati in racemosas usque vesiculas ductibus salivalibus conterminas mercurio passim replevit. Idem Cel. viro in pancreate anseris et glandulis salivalibus avium, nec non in simplicibus quibusdam et conglomeratis glandulis follicularibus successit. Secundum meam experientiam glandulae simpliciores injectionem facile admittunt, si modo aditus et ductuum lumina satis tenuia sunt, ut tubulos apparatus possint suscipere. Glandulas avium salivales in ansere facile feliciterque mercurio replevi, verum etiam glandularum compositarum plures, v. gr. glandula lacrymalis avium, glandula Harderi avium mammaliumque pulcherrime repleri possunt. Injectio pancreatis Anseris pulcherrime successit, quum in ductus majores mercurio antea repletos, aquam posthac ope siphonis Aneliani injicerem; quo facto mercurius ultimos ductuum vesiculares fines replevit. Perinde omnium harum glandularum praeparata mercurio repleta in collectione mea conservo, quae viderunt Prof. Cl. a Walther, Nees ab Esenbeck, Weber, Naumann, Kilian, Galezowsky Prof. Wilnensis, Muenz Wirceburgensis, Heyfelder M. D. Novissime iterum magnopere laetatus sum, cum praeparata submitterem judicio virorum Cl. Tiedemann, G. R. Treviranus, a Froriep, Schroeder van der Kolk. Eadem passim methodus in glandulis prostaticis mammalium et glandulis Cowperi compositis succedit; attamen singulos prostatae hominis dissectae ductus excretorios in vesiculares usque fines frustra injicere conatus sum, quametsi ramificationes singulae in vesiculares usque fines sufflari possunt.

§. 4.

Glandulae non lobulatae compositae, quae magnum impedimentum in textura magis compacta offerunt, mercurio repleri non possunt. Praeterea certa quaedam canalium mollities eiusmodi iniectioni impedimento est haud superando.

Glandulas, quae secretum magis spissum largiuntur, uti glandulae salivales et glandula Harderi avium, ante iniectionem necesse est, ut caute exprimas; sed in maxima illa leporis glandula Harderiana compressione haud opus est, eaque injectionem ceteroquin felicissimam facile corrumpere posset.

Quum in injectione glandulae lobatae ultimi racemi mercurio turgentes sese invicem obtegant internamque ramificationem obvelent, optimum videbatur in eiusmodi glandulis replendis ramificationes superficiales, quum primum mercurium susceperint, delineare, priusquam racemi lobulorum mercurio turgent. Haec enim delineatio alteram totius superficiei supplet.

In glandulis quibusdam, si etiam iniectio mercurii bene succederet, minime tamen illa structurae internae lucem afferret, quales sunt glandulae omnes structurae tubuliformis et fasciculatae partium elementarium, si fines earum juxta se invicem ad superficiem, corticis in modum, congregantur, uti glandulae uropygii avium, glandula lacrymalis testudinum, glandula venenata Najae. Hic enim fines aut apices tubulorum in superficie modo tanquam acini aut granula apparerent. Fjusmodi etiam sunt glandulae, quarum ramificationes interpositis septis a se invicem separatae sunt, uti glandulae venenatae Trigonocephali muti. Hic autem cauta septorum resectio ope acus scindentis aut microscopica observatio partium dissectarum internam structuram visui statim offert.

Ejusmodi injectioni utplurimum apparatus ille satis notus convenit. Interdum aptius sipho subtilis Anelianus ex chalybe confectus adhibetur, qui quidem facilius manu versatur, neque alterius cujusquam adminiculum exposcit, eo tamen detrimento, ut compressio sit inaequalis, neque volumini et glandulae spatio possit adaptari. Itaque illibi modo adhibeatur, ubi parietes canalium validiores sunt, ut in glandulis conglomeratis, aut ubi ramificationem canalium tentamine explorare velis.

III. De injectione aqua pura et colorata instituenda.

§. 5.

Injectio aquae purae et coloratae interdum magno emolumento mihi erat. Quametsi enim illa canales tenuissimos eorumque fines non sine diruptione repleat faciatque turgidos, satis tamen apta est, ut ramificationes ductuum efferentium ad superficiem usque glandularum compositarum visui obferat. Qua ratione ramificationes ductuum biliferorum in hepate ranae et bufonis ad superficiem usque organi, aqua in ductum hepaticum injecta, apparent satis distinctae, ita ut saltem persuaderi possis, ductus biliferos ramificatione minus quam vasa sanguifera lumine et volumine decrescere. Ductus uriniferi ranarum, ex uretere parallelo ordine oriundi, hic parallelo, illic vermiculari modo progredientes, aquam per ureterem injiciendam optime suscipiunt. Cum ductuum uriniferorum modo singuli fasciculi aqua injecta turgescant, volutiones et fines eorundem eo facilius dignosci possunt. Aquam puram plerumque praefero, qua quidem canales limpidi turgent; interdum solutione tenuiori gummi guttae usus sum.

Glandulae, quibus structura canalium fasciculata inest, structuram internam pulcherrime post injectionem aquae demonstrant, uti magnae glandulae Cowperi in Erinaceo, quas Ill. Cuvier omnino neglexit. Ad ejusmodi experimenta siphone Aneliano subtili, tubo vitreo instructo, usus sum. Ceteroquin injectiones laudatae modo tam diu imaginem distinctam canalium exhibent, dum compressio siphone continuatur; quum primum autem desinas, statim ductus collabuntur. Quare methodus ad organa conservanda parum apta est..

IV. De Injectione canalium secernentium ope glutinis colorati aut materiae ceratae siphone instituenda.

§. 6.

In ductibus glandularum replendis injectio ope materiae ceratae instituenda parum utilis est. Perinde in praeparatis Cl. Walteri manu confectis, utpote in hepate artificiose per ductum hepaticum, per arterias simul ac utrasque venas variis materiis repleto, ductuum biliferorum vix vestigium aliquis inveniet. Attamen methodus illa satius adhibetur, ut majores folliculi atque intestinula, ex quibus simpliciores interdum glandulae constant, visui obserantur. Quem in modum Ill. a Baer mammas Delphini phocaenae exploravit, ex intestinulis ramosis constantes. In animalium nullo praeter equum solum ductus renum uriniferi medullares Belliniani inde ex uretere, solius siphonis ope, materie glutinosa colorata repleri possunt. Sed in equo, ubi ductuum uriniferorum in papillis renalibus initia admodum magna sunt, injectio ex uretere ope siphonis felicissime succedit.

V. De Injectione canalium secernentium glutine colorato ope antliae pneumaticae instituenda.

§. 7.

Antliam pneumaticam ad injectiones adhibere, quae ceteroquin propter nimiam canalium subtilitatem maioremque resistentiam non succedunt, certe admodum ingeniosum est. Cl. vir Schumlansky primus

hoc modo antliam pneumaticam in usum vocavit, attamen solum ad injectionem vasorum emulgentium, in qua instituenda tamen antlia non opus est. Sed Cl. Huschke plurimum de hac re meruit, cum antliae pneumaticae ope primus avium mammaliumque ductus uriniferos ad superficiem usque renum materia colorata repleret; nemini enim hucusque contigit, ut ductus uriniferos ipsos inde ab uretere methodo injectionis consueta adimpleret. Est autem illius viri nova injiciendi ratio secundum ipsissimam ejus descriptionem haecce.

„Ich hänge das Organ, nachdem in den Ureter die Canüle eingebunden ist, in einem mit dem Recipienten einer Luftpumpe zusammenhängenden Raum oder Gefäss auf. Dieses ist mit einer Messingplatte genau verschlossen und hat bloss da eine Oeffnung, wo die Canüle herausragen und mit einem Trichter in Verbindung treten soll. Nachdem so die Canüle in diese Oeffnung luftdicht befestigt ist, wird der Hahn derselben geöffnet und die Luft vorsichtig durch Pumpen verdünnt. Damit strömt die Injectionsflüssigkeit aus dem Trichter und der Canüle in den mit ihr verbundenen Ureter und das Nierenbecken, und man bekömmt eine so schöne Anfüllung der Ferrein'schen Rindencanälchen allein, dass mir bei den Nieren des Pferdes die ganze Nierenoberfläche davon gefärbt wurde. Bei andern Säugethiernieren ist es mir jetzt bloss gelungen die Hälfte der Oberfläche, oder auch zuweilen bloss einzelne Malpighische Pyramiden zu füllen. Dass Vorsicht hierbei nöthig ist, versteht sich von selbst, indem sonst die Niere oder das Nierenbecken zerreisst. Gewöhnlich füllen sich die Harngänge allein, zuweilen aber geht die Masse in ein kleines Stück des Blutgefässnetzes über, nie aber nach meinen Erfahrungen in die Malpighischen Körperchen."

§. 8.

Equidem renes avium et mammalium secundum descriptam methodum pluries replevi, facilemque et felicem eventum praesertim in avibus et equo omnimodo confirmare possum. Adhibui antliam pneumaticam parvam, quam Prof. a Muenchow ex supellectili academiae physica benevole communicavit, quamque jam pridem in usum vocaveram, de respirationis necessitate in mammalium embryonibus experimenta instituens. Erat materia iniectionis aptissima solutio gummi gutti, aut solutio cinnabaris cum solutione ichthyocollae percolata commista. Hac ratione injectio renum avium in juniore strige primo statim tentamine felicissime successit, ita ut pinnati ductuum uriniferorum fines undique coeci pulcherrime juxta se invicem miro ordine dispositi oculis distinctissimi obversentur, quod praeparatum in collectione anatomica conservo. Praeterea felicissime ductuum uriniferorum ad superficiem usque renum in Equo successit. Seriem inde praeparatorum in collectione mea conservo. Videre Cl. a Walther, Nees ab Esenbeck, Noeggerath, Weber, Kilian aliique. Novissime autem eadem praeparata judicio suo illustraverunt viri Cl. Tiedemann, G. R. Treviranus, a Froriep, Schroeder van der Kolk, Muenz alii.

In aliis mammalibus modo ex parte canales corticales repleri poterant, cum in ductus medullares fere semper progrederetur materia.

Aliis glandulis compositis, quae molliori substantia constant, ut hepati, haec methodus minime convenit. Forsan animalia firmiori hepate instructa, uti Petromyzon marinus est, experimento subjicere juvaret.

VI. De injectione aëris in canales excretorios.

§. 9.

Aëris in ductus excretorios injectionem, pulcherrimumque inde a sufflato aëre eventum non satis possum laudare. Nimirum glandulae, quae alioquin haudquaquam repleri possunt, interdum aëre ope tubuli in ductum excretorium afflato statim ad ultimos usque coecos fines aëre turgent. Optime quidem atque ultra omnem exspectationem experimentum hocce in hepate molluscorum, quae inter Gasteropoda et Cephalopoda recensentur, succedit. Lobuli omnes hepatis Helicis vel leviori flatu, magno ductui excretorio adhibito, acinorum speciem in pulcherrimos uvularum racemos permutant, unde volumen hepatis plus duplo augetur. Eximie et statim idem in mammis cuniculi et Erinacei europaei contingit, neque minus in glandula avium Harderiana mammaliumque, in glandulis baccatis anum Hyaenae ambientibus, in subtilibus denique et fasciculatis utriculis, qui ramis appendicum pyloricarum Scombri Thynni insident, in variis tandem glandularum prostaticarum mammalium formis; quin in ipso homine prostatae ductus excretorii in ultimas usque cellularum uvas sufflari possunt. Lobo prostatae laterali dissecto undique ductus excretorii singuli dissecti observantur, quibus facile tubulus apponi potest. Itaque inflato aëre statim omnes ramuli in ultimos usque cellulares fines surgunt turgendo, prorsus ut quisque ductus in pro-

priam quasi arbusculam transeat, cellulis terminalibus quasi coronatam. Praeterea compositae mammalium glandulae Cowperi, quarum pulcherrimae canalium secernentium formae observantur, inflari possunt; accedit glandula venenata Trigonocephali muti ex serie constans foliorum, quae et ipsa ex tubulorum ramosis fascibus componuntur. In explorando hepate animalium superiorum haec methodus nihil fere praestat. Nam in hepate sturionis et ranarum aër ductui hepatico afflatus facile quidem, sed non absque dilaceratione progreditur, quametsi ramificationem ductuum biliferorum in hepatis superficie optime liceat observare.

§. 10.

Tandem ductus uriniferi modo paralleli, modo flexuosi et serpentini in superficie renum ranarum, aëre per ureterem inflato, elegantissime turgescunt. In mammalium quoque renibus tubuli Belliniani, aëre per orificia papillarum majora inflato, turgent, quo fere unico praesidio Schumlansky renum anatomen illustravit. Juvat inflatum aërem compressione ulterius iterum iterumque promovere atque urgere.

In caeteris glandulis, quibus methodus haec convenit, facillima res est. Sed in hepate altiorum animalium et glandulis salivalibus aliisque compagis arctioris absque successu eadem operatur.

VII. De repletione naturali canalium secernentium a secreto contento.

§. 11.

Vesiculae terminales mammarum umbellatae et pedunculatae laete turgent in animalibus lactantibus, nisi ductus lactiferi ampliores sunt. Ita jam Duvernoi vesicularem habitum in mammis Erinacei europaei tanquam rem singularem descripsit. Idem Buffon in aliis vidit. Mihi quidem cuniculi et erinacei lactantes parum discriminis in vesiculis terminalibus umbellatis lacte turgidis obtulere.

Renes avium, qui materiem spissiorem pultaceam albidam ex acido urico plurimum constantem secernunt, eadem materie integri fere impraegnantur. Elegantissima haec repletio naturalis in ultimos usque ductuum uriniferorum fines in pullis avium majorum primis post excubationem diebus conspicua. Maxime enim fines ductuum pinnatifidi repleti sunt, ita ut gyri lobulorum mirum pulcherrimumque adspectum praebeant. Distinctissime haec in garrulis pullis conspexi. Etiam in homine neonato pluries ductus Bellinianos juxta papillas materie e gilvo candida repletos vidi. In falconis permagni pullis ramificationes ductuum biliferorum luteo colore infectae in hepatis superficie, nec tamen ultimi fines conspicui erant.

Ligatione ureteris in avibus adultis secreto ductus uriniferi magis etiam infarciuntur, quo remedio jam Galvani renum in avibus structuram adumbrare conabatur.

Berolini infarctum jecur hominis neonati exploravi, in quo ductus choledochus coece terminabatur. Etiam hic particulae hepatis elementares bile undique turgidae erant, sed in permutata substantia penitiorem structuram compertam non habui.

VIII. De microscopica glandularum observatione.

§. 12.

Omnis microscopica observatio duplex est, aut enim fit in partibus pellucidis luce e speculo pellucente, aut in partibus luci imperviis, quae superne lumine affulgente illustrantur.

Prior observationis ratio in organis glandulosis semper impellucidis haud quaquam adhiberi potest, nisi laminas subtilissimas excisas perlustrare velis, qua incertissima et fallaci methodo Eisenhardt in renibus indagandis usus est. Itaque cum subtilissimae tenerrimaeque partes praeter naturam dissecentur, Eisenhardt neque ipse naturam bene observavit, neque praestantissima Schumlanscii observata confirmare potuit, sed profecto accuratius nil, neque corticis ductuum serpentinorum vestigium vidit. Quo factum est, ut suetissima vasculorum sanguiferorum retia capillaria pro ductibus uriniferis venditaret. Haec enim vasorum retia in quacunque directione eodem modo vagantur, atque in laminis dissectis facile obvia erunt.

In altera observandi methodo, quae in corporibus impellucidis explorandis versatur, de superficie satis illustranda agitur, quod in microscopiis compositis consuetis, etiam praestantissimis, satis distincte fieri non potest. Superficies enim corporum superne non aliter satis illustrari potest, nisi corpore a tubo microscopii longius remoto; praeterea lucis reflexae minima pars per tubum longiorem oculo advertitur, quo magis lumen a latere affulget. Ex illustratione laterali praeterea umbrae variae spuriae disperguntur

a superficie vel leviter exarata et inaequali. Itaque microscopium compositum praestantissimum, qualia plerumque instrumenta haec feruntur, ad observationes nostras penitus ineptum est. Quare proprio instrumento Anglicano, ceteroquin eximio, quod prius in observationibus aliis semper fere adhibui, quodque tanquam pretium Ill. Rudolphii magis etiam carum erat, vix unquam ad glandulas observandas usus sum. Instrumentum aliud longe praestantissimum a Fraunhofero et Utschneidero confectum, quod proprium est seminario physico Bonnensi, non magis me adjuvit, sed ad mensiones micrometricas illud modo adhibui. Nam ductus uriniferi serpentini substantiae renum corticalis, qui in animalibus nonnullis simplicissimo microscopio manuali ex 3 lentibus composito distinctissime conspiciuntur, praestantissimo Fraunhoferi composito instrumento vix ac ne vix quidem dignosci poterant. Eademque ratio est in omnibus impellucidis rebus indagandis.

§. 13.

Amici et Selligue omnem operam navarunt, ut microscopium pro observando impellucido corpore excolerent. Amici virtutem amplificantem in vitro oculari ratione inversa posuit, ut scilicet distantia objecti a tubo non amplificatione aucta minueretur. Speculum circum lentem infimam adhibuere, quod lucem a speculo inferiori affulgentem versus objecti superficiem reflectat; quae tamen methodus modo minimis rebus observandis apta est, quoniam majora corpora lucem intercipiunt. Denique speculo circum infimam lentem adhibito multum lucis superne affulgentis intercipitur. Tandem etiam lucernarum illustrationem auctam adhibuere. Microscopium a Selligue paratum plurimum praesidii inde habere videtur, ita ut, qui instrumentum illud descripsere, viri Cl. in disputatione de microscopiorum usu (Ann. des sciences nat. T. III. Nov. 1824. p. 354. observ. des redact.) plurimum laudis his verbis illi attribuant: „avec les anciens microscopes on désespérait de jamais avoir une anatomie des glandes, avec les nouveaux, ce resultat sera obtenu dès l'instant où l'on voudra s'en occuper."

Ipse quidem microscopium a Selligue paratum non adhibui, sed experientia edoctus sum, lucernarum vegetissimam lucem diem non posse supplere, atque pro usu diurno oculum nimis fatigare. Nemo optimum ex clarissima diei luce praesidium nescit. Itaque inter illustrationem maximam cum amplificatione mediocri et amplificationem maximam cum illustratione exigua si quis eligere debeat, non certe dubitabit; maxima enim simplicissimae lentis praesidia cuique nota sunt; sed haec praesidia etiam augeri possunt. Itaque microscopium quaesivi virtute amplificante mediocri in parva lentium a se invicem distantia, in quo objectum a clara luce diei superne vividissime illustrari et distinctissime observari poterat, id quod in brevissimo solum tubo instrumenti, maximam lucis copiam trajiciente, fieri potest.

§. 14.

Inveni omnia haec praesidia in microscopio parvo a Baumanno Stuttgartiensi confecto, quod octies modo diametrum auget, quamquam amplificatio non minor sit quam in amplificatione secundi gradus in microscopio Fraunhoferano, quae 22ies diametrum false dicitur augere; sed ex propria experientia saepissime compertum habui, virtutem amplificantem in omnibus microscopiis ab opticis longe nimiam indicari, atque facillimae experientiae oculorumque judicio manifesto contradicere. Instrumentum illud tum clara tum nubila tempestate semper ad corpora impellucida exploranda adhiberi poterat, idque in omnibus, quae hoc opere continentur, observationibus microscopicis maximo eventu adhibui, exceptis mensionibus micrometricis, quae in microscopio Fraunhoferi instituebantur. Verum enimvero, quae nunquam ope microscopii compositi distincte clareque conspici poterant, hoc instrumento adhibito tam clare quam omnia, quae nudis oculis a vegeta diei luce illustrata videntur, conspicua erant, absque refractionis fallaciis ceteroquin saepissime obviis. Sed ad corpora pellucida exploranda idem instrumentum parum aptum erat, quo microscopia composita sola excellunt. Cum instrumentum nostrum unice fere ad glandulas observandas adhibuerim, amplificatio in iconibus operis nostri plerumque eadem est; nimirum oculorum testimonio res 8ies magnitudine auctae videbantur; sed, uti jam dixi, eadem amplificatio est, quae contra oculorum testimonium in microscopio Fraunhoferano 22ies diametro aucta dicitur. Atque haec plurimarum iconum communis amplificatio est, nisi expressis verbis indicatur, minorem amplificationem aut majorem esse adhibitam.

Docuit experientia, hasce cautelas in glandulis microscopice observandis semper esse respiciendas:

1. Corpora impellucida superne illustranda modo simplici diei luce affulgente observentur, quae quo clarior est et vividior, eo magis distinctam observationem exhibet; verum absint ipsius solis radii, quibus statim suffusio oritur variaque reflexio, cum lux una modo directione advertatur, diei vero illustratio, luce undique adversa, universalis sit.

2. Corpora in aqua submersa observentur, cui patellae vitreae seu horoscopiorum vitra aptissima sunt.

3. Imponatur patella vitrea laminae obscurae atrae, ut, quae lucem magis reflectunt, quae trajiciunt, partes bene distinguantur. Ita particulae pellucidiores obscuratae supposita lamina atra, impellucidae vero albidae videntur. Praeterea in margine super laminam atram particulae distinctiores apparent. Atque haec plerumque est ratio iconum microscopicarum operis nostri, particulae obscuriores etiam sunt pellucidiores, albidae vero impellucidae.

4. Plerumque partes recentissimae observentur; in recentissimis enim solum post ipsam mortem pellucida ab impellucidis distinguuntur, in quo plurimum microscopicae observationis praesidium sistit. Modo in recentissimis embryonibus fabrica renum, hepatis et glandularum salivalium observari potest. Post mortem statim in Criceto vulgari glandulae salivales mirum est, quam distincte fabricam simplicissimam fateantur.

§. 15.

Ceterum corpora in varia conditione observabantur.

1. Partes embryonicae, ubi ductus glandularum liberi absque tela cellulosa conjungente passim conspiciuntur.

2. Partes mercurio aut alia materia repletae.

3. Partes adultorum animalium non repletae, in quarum superficie fines ductuum observari poterant. Nimirum fines ductuum salivalium in Criceto vulgari adulto tam fere distincti sunt, quales in ceteris modo ex statu embryonico.

4. Superficies partium secundum decursum canalium dissectarum. Glandulae nonnullae modo ex dissectione fabricam internam edocent, uti quae ex tubulis et intestinulis constant, quae finibus muticis confertim versus superficiem porriguntur, uti glandulae uropygii avium, glandula lacrymalis testudinum. Praeterea in dissectionibus etiam lumina dissectorum canalium observabam, uti in glandula dorsali Suis Tajassu, glandulis uropygii avium et testiculis piscium.

Summi ponderis sunt mensiones micrometricae canalium tenerrimorum, eorumque ad vascula sanguifera minima ratio. Hae in microscopio praestantissimo Fraunhoferano seminarii physici Bonnensis, ope micrometri ex accuratissima cochlea parati, iterum iterumque instituebantur.

IX. De vivisectione animalium.

§. 16.

Observationes microscopicae de sanguinis et aliorum liquorum in glandulis motu, vivisectione instituendae, plerumque absque ullo successu sunt. Primo quidem in margine pellucente hepatis ranarum fieri posse videntur, sed neque ego neque Kaltenbrunner distinctius quidquam vidimus, quametsi Gruithuisen ex ejusmodi experimentis descriptionem atque iconem admodum lucidam dederit.

Sed in unico animali, scilicet larva tritonum juniori, qualis tempore Maji obvenit, microscopio simplici manuali, ex tribus lentibus composito, circulus sanguinis in hepatis superficie tam lucide observari potest, ut imo quicunque sanguinis globuli per tenerrimos rivulos distinctissimi appareant.

X. De historia evolutionis glandularum in embryonibus animalium.

§. 17.

Quantum huic singulari atque uberrimo anatomicae cognitionis fonti debemus, hoc libri de glandulis salivalibus, de pancreate, de glandula lacrymali, de hepate, de renibus tandem et testiculis testentur. Hinc enim manifestum est, quam simplici ratione formatio intricatissima primum oriatur; fines enim ductuum secernentium, posthac mire complicati et connexi, jam nunc sine ambiente tela cellulari liberi oculis obversantur. Praeterea hepatis fabrica in animalibus superioribus modo hac ratione dilucidari potest. Neque immerito maximum pondus in observationibus nostris hisce ponimus. Nam praeter Malpighium, Rathke, a Baer et E. H. Weber nemo hactenus hanc partem embryologiae anatomicae illustravit. Ne vero omittas, embryones et ova recentissima statim examinare. Ex mammalium classe temporis hiberni primum stadium plurimam copiam obfert, si quis lanios in urbe plurimos foetus apud animalia inventos afferre jubeat. Quo pacto hieme 1827 ad 1828 tanta embryonum copia afferebatur, ut vix tempus ad sectionem accuratiorem sufficeret.

Avium ovis vere a. 1828 et 1829 machina propria excubandis sedulus adstiti. Praeterea per aestivum tempus innumera ova ex agris et sylvis afferebantur, ita ut pluries per hebdomadem magnam ovorum copiam ex diversissimis incubationis stadiis acciperem. Quae ratio neque tam pretiosa est, neque continuam excubationis artificiosae atque difficillimam sedulitatem exposcit.

Ex amphibiorum classe innumera prostant in aquis tempore vernali et aestivo ova bufonum, ranarum et tritonum, embryones et larvae. Regio nostra prope loca humilia palustria ejus generis animalibus uberrima est. Sed tempus bene observandum est atque indies operam observationi navabis. Aptissima inveni ova et embryones Bufonis campanisoni s. obstetricantis, qui in illis locis innumera copia degit atque clarissimo sonitu animos delectat. Ova sub terra laxiori in vinetis vici Kessenich excubantur, atque pedibus animalis masculi adhaerent, donec tempore provectiore animalia aquam petant. Embrya hujus animalis minime obscurata sunt, ut in ceteris ranis et bufonibus, sed fere pellucida. Est tempus evolutionis mense Majo.

Embryones lacertarum non minus recentes observavi, quarum ova mense Junio prostant. Praeterea etiam embryones serpentium, rajae et squali atque crocodilorum pullos, sed omnes hosce non recentes observavi, plurimos ex collectione propria.

XI. *De animalium inferiorum exploratione.*

§. 18.

Animalium inferiorum exploratione similem observationum seriem ac ex evolutionis historia habui. Nimirum glandulae salivales mammalium in prima formatione ex simplicissimo ductu excretorio ramoso constant, quales in animalibus articulatis per integram vitam perdurant. Itaque exploratione animalium inferiorum genesis totius systematis glandulosi mirum in modum dilucidatur.

XII. *De observationibus per multas classium species extendendis.*

§. 19.

Maximo nonnisi observationum ambitu summa in conformatione varietas intelligi potest, utpote innumerae fere testiculorum in inferioribus animalibus formae, cum tamen in omnibus formatio easdem leges stabiles sequatur.

Denique ex majori disquisitionum ambitu in animalibus etiam superioribus plurima illustrantur. Modo ex multorum piscium dissectione transitus patet appendicum pyloricarum in pancreas acinosum. Hepar mammalium rarissime modo, ut in Sciuro et Cavia neonata, fines ductuum biliferorum in superficie microscopio distinguendos obfert. Pariter glandulae salivales praeter Cricetum vulgarem nunquam liberos ductuum salivalium fines in margine et superficie microscopio exhibent; sed in Criceto iidem pulcherrime atque elegantissime observantur. Ductus uriniferos inter mammalia modo in Equo et Sciuro distinctiores inveni, in quibus renum cortex innumeris serpentinis ductibus testiculorum adinstar conflatur. Sed in Rajis tam magni sunt, ut diametro canalibus seminalibus testiculi humani conveniant. Repletio ductuum Bellinianorum ope siphonis inde ex uretere in mammalium nullo praeter equum succedit.

XIII. *De maceratione.*

§. 20.

Maceratio vix praesidii quidquam praestitit, nisi huc pertineat partium, quae microscopio lustrandae sunt, in aqua ulterior expuratio. Praeterea aqua etiam telam cellulosam ambientem emollit, quo facilius demi potest aut absque adminiculo particulae a se invicem solvuntur. Ita contigit, renum in Sciuro ductus uriniferos microscopio distinctissimos lucidius etiam videre, postquam frustula corticis per aliquot horas in aqua degerant; tum enim substantia tanquam villosa emollescit, ductusque serpentini liberi a se invicem solvebantur. Sic non modo varii gyri sed fines etiam mutici ductuum passim lucidius distingui poterant. Renes piscium, qui sceleto osseo gaudent, mollissimi in aquam immersi brevissimo tempore statim in substantiam mollissimam mucosam dilabuntur, quae microscopio lustrata ex solis constat ductuum uriniferorum dissolutis innumeris gyris.

XIV. *De praeparatione externa.*

§. 21.

In glandulis, quae ex folliculis et intestinulis coecis constant, externa jam accuratior praeparatio, rescindenda tela cellulari, quae inter folliculorum glomeres intercedit, jam sufficit, ut tota conformatio appareat, ut in glandulis prostaticis et Cowpericis, quae mammalibus sunt. In quem finem forficibus subtilioribus et acubus scindentibus atque forcipe anatomica usus sum. Sed subtiliora quaeque aquae submersa explorentur et dissecentur.

Ad integumenta fibrosa rescindenda, quae interdum conformationem intricatissimam obvelant, atque patientia atque sedulitate non parca opus est. Haec enim praeparatio in glandulis venenatis Trigonocephali muti substantiam propriam glandularum, ex sarmentis et virgultis foliatim dispositis constantem, tandem exhibet, fibrosis septulis inter singula folia descendentibus.

Acus scindentes, forfices subtiliores et forcipes anatomicae parvulae unica instrumenta sunt, quibus in tenerrimis partibus embryonum dissecandis potissimum utendum est.

XV. *De fabrica glandularum ex morbis earundem extricanda.*

Anatomici veteres multum ponderis pro indaganda glandularum structura in earundem morbis posuere. Sed ratione inversa cognitio structurae genuinae et sanae cognitionem pathologicae depravationis antecedere debebat. Itaque ne una fere de morbosa glandularum degeneratione experientia nobis in glandularum structura aperienda praesidio erat, ejusque generis argumenta, tanquam erroribus et fallaciis plena, procul abesse ratum habuimus.

III.
Conspectus operis.

Notio glandularum tam incerta est, ex usu potius quam ex anatomica experientia constituta, ut omnes fere partes parenchymatosas, quae ad systema reproductionis pertinent, anatomici hoc nomine complectantur. Ineptum certe foret, donec fabrica organorum illorum non extricata est, de limite nominis certare; cum autem massas quascunque et compagem arctiorem glandulas nominarent, factum est, ut de cerebro etiam tanquam glandula Malpighius disputaret.

Sunt autem glandulae hactenus dictae aut sine ductu excretorio, aut excernente ductu praeditae.

Alterae, scilicet glandulae, excretorio ductu destitutae, vim vitalem plasticam exercent in liquores, dum ex communi circulo illa organa permeant; itaque ex solis vasis conflatae sunt, tanquam vasorum glomeres s. ganglia vascularia, in quibus liquores advecti per vascula innumera minima dividuntur, ut deinde in communem circulum revehantur.

Sunt autem glandulae hujus generis, seu ganglia vascularia duplicia.

I. Ganglia vascularia sanguinea. Quorum sunt in systemate chylopoetico lien, in systemate uropoetico et genitali renes succenturiati, in systemate respiratorio glandula thyreoidea et thymus, in oculo glandula choriodalis piscium, tandem placenta foetus.

Haec organa denique sunt

1. aut ganglia sanguineo-vasculosa conjuncta, uti placenta et lien;
2. aut g. sanguineo-vasculosa singulatim dispersa, uti cotyledones ruminantium loco placentae, et lienes succenturiati plures.

II. Ganglia vascularia lymphatica. Haec ex ramificatione vasorum lymphaticorum advehentium et revehentium constant, prorsus ut vasa lymphatica tandem in cellulas desinant. Quorum sunt glandulae lymphaticae et mesentericae, chylum ducentes; atque hae etiam sunt

1. aut singulatim dispositae, uti glandulae mesentericae hominis et mammalium;
2. aut conjunctae in massam majorem, ut pancreas Asellii ex plurimis mesentericis glandulis conflatum.

Omnes hae glandulae, quas conglobatas dicunt, disquisitioni nostrae alienae sunt, easque procul habemus.

Altera classis glandularum, quas vulgo ineptius conglomeratas dicunt, liquores organicos non modo permutant, sed etiam ductu excretorio excernunt, atque e liquorum circulo evehunt. Omnes ejusmodi glandulae, sive simplices sint, sive viscera majora glandulosa, ad disquisitionem nostram pertinent, earumque omnium fabrica interna dilucidanda est.

Quod tandem ad ordinem disputationis spectat et observationum dispositionem, organorum ordinem sequamur, quoniam classificatio naturalis glandularum secernentium secundum internam fabricam ex summa observationum anatomicarum tandem sub finem operis accingitur. Itaque glandulas ejusdem functionis, quamvis diversae fabricae, ex omnibus animalium classibus complectimur, succincta etiam accuratissima primae formationis historia, quo appareat, utrum glandulae ejusdem dignitatis in diversis animalibus fabrica conveniant an differant.

Pulmones, quametsi ex genere glandularum secernentium sint, merito negleximus, quia fabrica eorum in omnibus animalibus penitus est nota. Non enim nota repetere, sed novas observationes de rebus parum cognitis et omnino neglectis dare consilium erat.

Sequitur succincta disputationis ratio.

LIBER PRIMUS.

De structura et evolutione folliculorum cutaneorum simplicium praenotiones.

1. Folliculi cutanei, sebacei.
    - Salamandrae maculatae. (*Fig.* 1. *T. I.*)
    - Hominis.
    - Piscium. (*Fig.* 2. *T. I. Fig.* 27. *Tab. XVI.*)
2. Folliculi mucosi.
3. Folliculi compositi.
    - aggregati.
    - conglomerati.

LIBER SECUNDUS.

De penitiori structura glandularum intestinalium.

1. Glandulae linguae.
    - Hominis.
    - Reptilium.
2. Glandulae oris.
    - Hominis.
    - Avium.
        - anseris. (*Fig.* 3. *T. I.*)
        - corvi. (*Fig.* 4. *T. I.*)
        - gallinulae. (*Fig.* 5. *T. I.*)
3. Tonsillae.
    - vituli. (*Fig.* 6. *T. I.*)
4. Glandulae ventriculi.
    - 1. avium. (*Fig.* 7. *T. I.*)
    - 2. mammalium.
        - castoris. (*Fig.* 10. *T. I.*)
        - myoxi. (*Fig.* 9. *T. I.*)
5. Glandulae Peyerianae.
    - Talpae europaeae. (*Fig.* 12. *T. I.*)
    - Felis domesticae. (*Fig.* 11. *T. I.*)
6. Glandulae intestini recti.
    - Delphini phocaenae.
    - Squalorum, Rajarum.

LIBER TERTIUS.

De structura glandularum excernentium, quae animalibus quibusdam propriae sunt.

I. Glandulae excretoriae animalium avertebratorum.
Molluscorum.
Insectorum. (*Fig.* 13—21. *T. I.*)

II. Glandulae excretoriae animalium vertebratorum.
1. Glandula moschifera crocodili.
2. Folliculi lacrymales ruminantium.
3. Glandula facialis vespertilionum.
4. Glandula temporalis elephantis.
5. Glandula hypochondriaca Soricum.
6. Glandula dorsalis S. Tajassu. (*Fig.* 2. *T. II.*)
7. Glandulae uropygii avium. (*Fig.* 1. *T. II.*)
8. Glandulae caudales S. Desman.
9. Glandulae ani et perinaei. (Lutrae *Fig.* 3. *T. II.*, Talpae *Fig.* 4., Castoris *Fig.* 5. Hyaenae *Fig.* 6. Viverrae Zibethae *Fig.* 7.)
10. Glandulae praeputii mammalium. (Murium *Fig.* 16. *T. III.* Castoris *Fig.* 8. *T. II.*)
11. Glandulae inguinales mammalium. (Leporis, Moschi moschiferi. *Fig.* 9. *T. II.*)
12. Glandulae femorales sauriorum. (*Fig.* 22. *T. I.*)
13. Glandula venenata ornithorhynchi. (*Fig.* 10. *T. II.*)
14. Glandulae unguium ruminantium.

LIBER QUARTUS.

De penitiori structura glandularum, quae genitalibus succenturiatae sunt.

I. Glandulae oviductuum.
1. in animalibus avertebratis.
Insecta. (*Fig.* 11. 12. *T. II.*)
Mollusca. (*Fig.* 13. *T. II.*)
2. in animalibus vertebratis.
Rajae, Chimaerae, Squali. (*Fig.* 14. *T. II.*)

II. Glandulae genitales masculae succenturiatae.
1. in animalibus avertebratis.
Insecta.
Mollusca.
2. in animalibus vertebratis.
1. in amphibiis.
Tritonibus, Proteo, Axolote. (*Fig.* 16. 17. *T. II.*)
2. in mammalibus.
a. Glandulae ductuum deferentium.
Criceti. (*Fig.* 10. *b.* *T. III.*)
Murium. (*Fig.* 11. *e.* *Fig.* 14 *T. III.*)
b. Glandulae prostaticae.
1. simplices.
Talpae europaeae. (*Fig.* 3. *T. III.*)
Hystricis prehensilis. (*Fig.* 4. *T. III.*)
Castoris fibri. (*Fig.* 1. 7. *T. III.*)
2. duplices.
Criceti vulgaris. (*Fig.* 10. *T. III.*)
Dasyproctae aguti. (*Fig.* 5 *T. III.*)
Erinacei europaei. (*Fig.* 6 *T. III.*)

3. triplices.
Murium. (*Fig.* 11—13. *T. III.*)
4. Prostata hominis. (*Fig.* 15. *T. III.*)

c. Glandulae COWPERI.
Hominis.
Sciuri vulgaris.
Castoris fibri. (*Fig.* 2. *T. III.*)
Viverrae Zibethae, Felis, Hyaenae.
Ichneumonis.
Erinacei europaei. cet. (*Fig.* 8. 9. *T. III.*)

LIBER QUINTUS.

De penitiori structura mammarum.

1. Mammae ex acinis racemosis compositae.
Observationes Cl. DUVERNOI et BUFFON in Erinaceo, Equo, Capra, Bove.
Observationes propriae.
M. Erinacei europaei (*Fig.* 4—7. *T. IV.*) bovis. (*Fig.* 8.)
Cuniculi vulgaris. (*Fig.* 1—3. *T. IV.*)
M. Hominis. Observationes Cl. CRUIKSHANK et MASCAGNI.
2. Mammae ex intestinulis coecis compositae.
Ornithorhynchi. (*Fig.* 9. *T. IV.*) Cl. MECKELII observationes.
Cetaceorum.
Observationes Cl. BAERII.
Observationes Cl. VROLIK.
M. Delphini phocaenae. (*Fig.* 1. *T. XVI.*)
Balaenae rostratae. (*Fig.* 2. *T. XVI.*)

LIBER SEXTUS.

De penitiori structura glandularum, quae organis sensuum succenturiatae sunt.

1. Glandulae Meibomianae.
a. Mammalium; canis, vituli. (*Fig.* 1. *T. V.*)
b. Hominis. (*Fig.* 2. *T. V.*)
2. Glandula Harderiana.
a. avium, anseris. (*Fig.* 6. *T. V.*)
b. mammalium, leporis. (*Fig.* 7. *T. V.*)
3. Glandula lacrymalis.
a. amphibiorum.
Testudinis mydae. (*Fig.* 3. 4. *T. V.*)
ophidiorum.
b. avium.
anseris. (*Fig.* 5. *T. V.*)
c. mammalium.
ovis embryonis. (*Fig.* 8. *T. V.*)
4. Glandula nasalis.
amphibiorum, avium, mammalium.
(Trigonocephali. *Fig.* 1. *c. T. VI.*)
(Colubri capistrati. *Fig.* 4. *d. T. VI.*)

LIBER SEPTIMUS.

De penitiori structura glandularum salivalium.

I. Glandulae salivales animalium avertebratorum.
a. Insectorum. (*Fig.* 11. *T. V.*)

b. Molluscorum. Sepiae. (*Fig.* 10. *T. V.*)
Muricis Tritonis. (*Fig.* 6. *T. XVII.*)

II. Glandulae salivales animalium vertebratorum.

1. Amphibiorum.
a. Glandulae venenatae serpentium.
Trigonocephali muti. (*Fig.* 1. *T. VI.*)
Najae Hajes. (*Fig.* 2. *T. VI.*)
Viperae Redi. (*Fig.* 3. *T. VI.*)
b. Glandulae salivales simplices serpentium.
Colubri capistrati. (*Fig.* 4. 5. *T. VI.*)
c. Glandulae salivales in testudinibus et lacertis.

2. Avium.
a. Glandulae simplicissimae aggregatae.
Anseris. (*Fig.* 3. *T. I.*)
Gallinulae. (*Fig.* 5. *T. I.*)
Corvi. (*Fig.* 4. *T. I.*)
b. Glandulae salivales conglomeratae simplices.
Weberi observationes. (*Fig.* 6. *T. VI.*)
Propriae observationes. (*Fig.* 7. *T. VI.*)
c. Glandulae salivales conglomeratae compositae.
Pici martii. (*Fig.* 8. *T. VI.*)

3. Mammalium.
a. Historia evolutionis glandularum salivalium in embryonibus mammalium.
Weberi et Rathkii observationes. (*Fig.* 10. *T. VI.*)
Propriae observationes. (*Fig.* 9. 11. 12. *T. VI.*)
b. anatomia glandularum salivalium.
Criceti vulgaris. (*Fig.* 13. *T. VI.*)
Myrmecophagae tetradactylae. (*Fig.* 14. *T. VI.*)
Simiae. (*Fig* 15. *T. VI.*)

4. Hominis.
Weberi observata. (*Fig.* 16. *T. VI.*)

LIBER OCTAVUS.

De penitiori structura pancreatis.

I. Pancreas piscium.
Hippoglossi Rondeletii. (*Fig.* 3. *T. VII.*)
Gadi aeglefini. (*Fig.* 1. *T. VII.*)
Gadi morrhuae. (*Fig.* 2. *T. VII.*)
Dermatopteri squali.
Istiophori dryactis, Fiatolae, Gymnoti.
Scombri thynni. (*Fig.* 4. 5. *T. VII.*)
Accipenseris Sturionis. (*Fig.* 6. *T. VII.*
Accipenseris Husonis.
Xiphiae gladii.
Polyodontis, Rajae, Squali.

II. Pancreas amphibiorum.
a. Historia evolutionis pancreatis in embryis Batrachiorum. (*Fig.* 8. *b.* *T. X.*)
b. Anatomia pancreatis
Larvae ranarum. (*Fig.* 11. *T. VII.*)
Protei anguini. (*Fig.* 7. *T. VII.*)

III. Pancreas avium.

a. Historia evolutionis pancreatis in avium embryis. (*Fig.* 8. 9. *T. VII.*)
b. Structura pancreatis in ansere adulto.
E. H. Weberi observationes.
Propriae observationes. (*Fig.* 3—5. *T. XVII.*)

IV. Pancreas mammalium.

a. Historia evolutionis in embryis. (*Fig.* 10. *T. VII.*)
b. Structura pancreatis
in Criceto vulgari.

LIBER NONUS.

De penitiori hepatis structura.

I. De organis biliferis in vermibus. (*T. VIII. Fig.* 1. 2.)
II. De organis biliferis insectorum. (*T. VIII. Fig.* 3—7.)
III. De organis biliferis aranearum. (*T. VIII. Fig.* 8.)
IV. De organis biliferis crustaceorum.

Limulus Polyphemus.
Argulus foliaceus. (*Fig.* 9. *T. VIII.*)
Monoculus apus. (*Fig.* 10. *T. VIII.*)
Pagurus Bernhardus (*Fig.* 12. *T. VIII.*) Pagurus striatus. (*Fig.* 13 *T. VIII.*)
Astacus fluviatilis. (*Fig.* 11. *T. VIII.*)
Palaemon serratus, Penaeus sulcatus, Crangon vulgaris. (*Fig.* 14. *T. VIII.*)
Squilla mantis. (*Tab. IX.*)

V. De organis biliferis Molluscorum.

Genesis eorum in Limnaeo stagnali. (*Fig.* 2. *T. X.*)
Helix pomatia. (*Fig.* 1. *T. X.*)
Limax ater.
Murex Tritonis. (*Fig.* 4. *T. X.*)
Sepia octopus. (*Fig.* 3. *T. X.*)

VI. De Hepate piscium.

Accipenser Sturio.

VII. De Hepate amphibiorum.

1. Historia evolutionis hepatis in Batrachiis. (*Fig.* 4—9. *T. X.*)
2. Sanguinis in hepate circuitus in larvis Tritonum. (*Fig.* 10. *T. X.*)
3. Hepatis structura in larvis Batrachiorum. (*Fig.* 12.)
4. Hepatis structura in ranis et bufonibus adultis et Proteo anguino.
5. Hepatis structura in embryis Lacertarum. (*Fig.* 13. *T. X.*)

VIII. De Hepate avium.

1. Historia evolutionis hepatis in avium embryis.
   Harveyi, Malpighii, a Baer observationes.
   Propriae observationes. (*Fig* .1—10. *T. XI.*)
2. Hepatis structura in avibus adultis.

IX. De Hepate mammalium et Hominis.

1. Hepatis structura in embryis mammalium.
2. Hepatis structura in mammalibus adultis.
   Sciurus. (*Fig.* 11. T. *XI.*)
   Cavia Cobaya. (*Fig.* 12. *T. XI.*)

Cricetus vulgaris.
Homo neonatus ictericus. (*Fig.* 13. *T. XI.*)

X. De vasorum sanguiferorum in hepate habitu.

LIBER DECIMUS.

De penitiori renum structura.

I. De organis uriniferis in animalibus avertebratis problematicis.
Mollusca.
Insecta.

II. De renibus piscium. (*T. X.*)
De renum prima formatione.
Rathkii observationes in Squalis.
Propriae observationes in Squalis et Raja. (*Fig.* 1. *T. XII.*)
De renum structura in piscibus adultis.
Accipenser Sturio.
Torpedo marmorata. (*Fig.* 2. *T. XII.*)
Petromyzon marinus et P. Planeri. (*Fig.* 3.)
Cyprinus carpio. (*Fig.* 4.)

III. De renibus amphibiorum. (*T. XII.*)
I. Batrachii.
1. Historia evolutionis renum in Batrachiorum larvis.
Ranae et Bufones. (*Fig.* 5—9. *T. XII.*)
Tritones. (*Fig.* 10.)
2. Renum structura in Batrachiis adultis.
Ranae et Bufones. (*Fig.* 11.)
Proteus anguinus. (*Fig.* 12.)
Axolotes mexicanus. (*Fig.* 13. 14.)
II. Ophidii.
1. Renum in embryis ophidiorum structura.
Rathkii observationes.
Observationes propriae in Boae cujusdam embryis. (*Fig.* 15.)
2. Renum in serpentibus adultis structura.
Huschkii observationes.
Propriae observationes in colubris, amphisbaena, trigonocephalo, angui. (*Fig.* 16.)
III. Lacertae.
Renum in embryis lacertarum structura. (*Fig.* 17.)
IV. Crocodili. (*Fig.* 18.)
V. Testudines.

IV. De renibus avium. (*T. XIII.*)
1. Historia evolutionis renum in avium embryis.
Renes spurii, Corpora Wolffiana. (*Fig.* 3. *T. XV.*)
Renes veri. (*Fig.* 1—7. *T. XIII.*)
2. Renum in avibus adultis structura.
Ferreinii observata. (*Fig.* 11.)
Huschkii observata. (*Fig* 9. *T. XIII.*)
Propriae observationes. (*Fig.* 7. 8. 10. 12.)

V. De renibus mammalium. (*T. XIV.*)
1. Historia evolutionis renum in mammalium embryis. (*Fig.* 1. *Fig.* 10—13. *T. XIV.*)
2. Renum structura in mammalibus adultis.

DE PENITIORI STRUCTURA
GLANDULARUM SECERNENTIUM
IN HOMINE ATQUE ANIMALIBUS.

LIBER PRIMUS.

De structura et evolutione folliculorum simplicium systematis cutanei praenotiones.

(TAB. I.)

§. 1.

I. De folliculis glandulosis systematis cutanei externi.

Structura folliculorum cutis simplicium in amphibiis nudis, mucosa cutis secretione fruentibus, omnium animalium maxime aperta videtur. Quae quidem glandulae in bufonibus juxta aures, in Salamandra autem maculata per totum undique corpus admodum evolutae sunt. Sunt enim et ipsae glandulae majores, et orificia magna opacioribus punctis in vegeto passim corporis colore distincta. Describam glandulas Salamandrae maculatae juxta aures positas, quae, praeterquam quod arctius congregantur, ceteris cutis glandulis omnino conveniunt. Sunt illae lagenaeformes, basi ampliores, collo breviori aperiuntur. Sed membrana folliculi tenuior quidem, attamen satis firma est. Singuli folliculi, secreto adimpleti, a se invicem hic illic comprimuntur; quo fit, ut folliculorum cavea non ubique eadem sit, alterque ab altero coerceatur. Secretum folliculis admodum spissum inest, quod removeatur, ut facies utriculorum interna omnino laevis, cellulisque destituta possit perspici.

In *Fig.* 1. *Tab. I.* dissectam glandulam aggregatam Salamandrae maculatae magnitudine bis naturam exsuperante depinximus.

In animalibus superioribus atque in homine cryptae cutaneae non adeo magnitudine excellunt; sed forma, structuraque interna plurimum illis conveniunt, nunquam simpliciores, interdum magis compositae.

§. 2.

Cryptas cutaneas hominis E. H. Weber * Prof. Lipsiensis accuratius exploravit, quas quidem a folliculis, qui crinibus matrici sunt, distinxit, structura penitus diversas. Weber cryptas cutaneas in neonato, in quo optime investigari possunt, per omnes fere cutis partes dispersas invenit, palma plantaque solis exceptis. Glandulae scroti sebaceae sunt sacculi rotundi, sed non penitus globulosi, flavidi coloris, diametro horizontali majori. Lineae in superficie convexa fundi exaratae ostendunt folliculum quemque in plures lobulos seu cellulas divisum, ut quaeque cellula promineat. Ductus excretorius brevis est, cutemque oblique perforat. Secundum accuratissimas Weberi mensiones rationes glandulae formae mediocris hae sunt, quae sequuntur:

Diameter longitudinalis inde a fundo ad initium ductus excretorii . . .	1/6	Lin.
D. transversa	1/5	=
Longitudo ductus excretorii	1/5	=
Diameter transversa	1/17	=
D. transversa glandulae scroti maximae	3/4	=

Cryptas sebaceas, constat, ibi maxime evolvi, ubi cutis externa in mucosam transit, utpote ad labia oris, ad nares et palpebras, in meatu auditorio externo, ad anum, in corona glandis, labiisque pudendorum.

§. 3.

In piscibus cryptae cutaneae, uti omnibus innotuit, in tubulos et canales excrescunt. In Rajis et Squalis orificia tubulorum serie disposita sunt et tubulis transversis in canales longitudinales communes vehunt late vagantes. Quos equidem in Torpedine marmorata et Squalo catulo propriae collectionis examinavi (Vid. *Fig.* 27. *Tab. XVI.* operis nostri de Torpedine.) In ceteris piscibus canales non

---

* Ueber die Structur einiger conglomerirten und einfachen Drüsen. Meckel's Archiv, 1827. p. 274.

adeo quam in Rajis et Squalis evoluti sunt. Sed praeter canales sub cute et in ossibus capitis vagantes longior ductus lineam lateralem sequitur, unde per ductus transversos breviores aperitur. In nonnullis ductus transversi oblique squamarum duram substantiam perforant. Nimirum in Cyprinis squama lineae lateralis quaecunque canalem continet, qui ex latiori squamae parte aperitur, substantia ossea circumdatus, altero fine vesicula cum canale obtegentis et superioris squamae confluit. (Vid. *Fig.* 2. *Tab. I.*) In capite canales mucosi late per ossa patent, plurimisque in locis aperiuntur. (Cfr. Blainville principes d'anatomie comparée. p. 154.)

§. 4.

II. De folliculis glandulosis membranarum mucosarum.

Cryptae mucosae simplices texturae similis sunt ac quae cutem externam obtinent. Nimirum tum foveas simplices formant, uti in intestinis tenuibus hominis et animalium, in naribus cet.; tum bursarum aut sacculorum in modum a membrana mucosa continua exeunt, uti in mucosa oris et linguae; tum conicam formam assumunt, uti in ventriculo avium quarundam succenturiato; tum tandem in tubulos breviores producuntur, uti in plurimarum avium ventriculo primo atque complurium in ore. Membrana folliculorum interna saepe denique minoribus cellulis aut foveis insignis, communem in caveam secernentibus. Interdum cryptae tam confertae sunt, ut mucosa reticularis fere appareat, uti inter linguam et laryngem, in ipso larynge et in aspera arteria multorum animalium, maxime in Testudine myda, atque in basi linguae Testudinis europaeae. In linguae superficie apud Testudinem mydam contra magni latique sacculi latiori foramine dispersi sunt.

Etiam cryptae mucosae internae interdum in tubulos prolongantur, nunquam vero tam longos talesque, quales in piscium cute aperiuntur. Fasciculi sive series tubulorum coecorum oris latera in avibus multis obtinent, uti linguae ad latera in Gallinula (*Fig.* 5. *Tab. I.*)

Quae glandulae omnes, cum modo recessus sint membranarum mucosarum, secretionem fere tantum adaugent, quae ceteroquin ultra folliculorum fines et ambitum in mucosa simplici fit, quae denique in folliculis ipsis non secus ac ultra eorum fines a superficie membranarum perficitur.

§. 5.

III. De incremento et evolutione folliculorum simplicium in glandulas conglomeratas.

1. Interdum glandulae ex sola folliculorum simplicium aggregatione increscunt, quin singuli utriculi orificiis conveniant, quas liceat folliculos nominare aggregatos. Est autem ejusmodi aggregatio aut

a. linearis, uti in glandulis palpebrarum Meibomianis et folliculis salivalibus avium. (Vid. *Fig.* 1. *Tab. V. Fig.* 3—5. *Tab. I.*)

b. aut acervatim disposita, uti in glandulis intestinorum Peyerianis et glandulis in amphibiis quibusdam auris regionem obtinentibus. (*Fig.* 1. *Tab. I.*)

c. Tandem glandulae aggregatae totas interdum undique membranas investiunt, ita ut proprium stratum inter membranam mucosam et muscularem efforment, uti in ventriculo succenturiato plurimarum avium, ubi folliculi tubuliformes, situ erecto parallelo arctissime congregantur. (*Fig.* 7. *Tab. I.*)

2. Glandula conglomerata ex simplici eadem oritur ratione, qua folliculus simplex ex membrana continua, vaginulis scilicet novis propullulantibus, quae et ipsae aut cryptae, aut sacculi aut tubuli atque intestinula in ductum communem excretorium aperiuntur. Quibus omnibus superficies interna, secernendo inserviens, minori in spatio pariter tanquam in majori aequali membrana augetur. Liceat ejusmodi glandulam folliculum compositum nominare.

Jam vero superficies interna secernens duplici modo increscit:

a. aut cellulari contextu, internam superficiem folliculi ambiente, cum tamen externa utriculi circumferentia a simplici forma non recedat, uti in glandulis praeputio adnexis animalium e genere murium, e. g. in Criceto et M. ratto., in glandulis denique Cowperi animalium quorundam. (Vid. *Fig.* 16. *Tab. III.*) In hoc casu glandula ex duabus membranis, intima cellulari, externa laevi constat.

b. externo folliculorum incremento et majori evolutione, cujus exempla sunt glandulae linguae compositae, tonsillae (*Fig.* 6. *Tab. I.*) glandula ventriculi Rheae (*Fig.* 8. *a. Tab. I.*) et Castoris (*Fig.* 10. *Tab. I.*)

3. Glandulae conglomeratae et ipsae sine ductuum excretoriorum conjugio aliae aliis aggregatae esse possunt, uti in ventriculo Rheae et Castoris, ubi illae acervatim dispositae sunt, cum in glandulis femoralibus Lacertarum (*Fig.* 22. *Tab. I.*) et glandulis Meibomianis hominis (*Fig.* 2. *Tab. V.*) ordine lineari eaedem aggregentur.

4. Quodsi haec evolutio, per majus insuper membranae secernentis internae incrementum altero, tertio, quartove gradu procedit, exoritur ramificatio interna, ramulis in folliculos iterum aut cellulas desinentibus. Neque minus hujus ordinis glandulae compositae aggregatione ad majorem molem, disjunctis ductibus excretoriis, increscunt. Cujusmodi exemplum prostata hominis obfert (Vid. *Fig.* 15. *Tab. III.*)

Hactenus liceat folliculorum evolutionem a primis staminibus indicasse. Restat enim, ut varias glandularum compositarum formas in ipsa natura accuratius perscrutemur.

LIBER SECUNDUS.

De structura glandularum intestinalium.

(TAB. I.)

§. 1.

I. De glandulis linguae.

De glandulis linguae simplicibus et compositis hominis jam praestantissima innotuit E. H. Weberi disquisitio. Folliculi glandulosi, qui in linguae dorso patent, secundum injectiones a Cl. Weber ope mercurii institutas, ex rotundis cellulis minoribus conflantur, in excavationem mediam hiantibus *. Juvat allegasse ipsam Cl. viri descriptionem. Quodsi repleti folliculi linguae superficiales dissecando undique soluti sunt, altera alteraque invenitur glandula, ex ipsius fundo ductum satis amplum flavidum pellucidum in linguae massam altius emittens; qui ductus $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ poll. longitudinem assequutus, ad glandulam tendit, inter fibras linguae musculares profundius positam, eamque majorem simul et duriorem, ex lobulis acinisque conglomeratam, simulque complanatam. Est diameter alterius glandulae = 3 Lin. Priusquam ductus ille glandulam assequitur, interdum, quamvis non semper, in plures ramos dividitur, semper autem in ipsa glandula ramulos minores emittit. Ductuum nonnulli ad superficiem linguae paulo tenuiores erant. Saepius contigit, ut profundior glandula mercurio posset impleri, postquam a secreto illa liberata fuerat. Itaque acinos parvos excavatos mercurius replevit.

Singularem admodum massam glandulosam in linguae superficie apud reptilia nonnulla, glandulis salivalibus destituta, jam Ill. Cuvier descripsit. Plura enim lacertarum genera linguam offerunt villis sat longis arcte indutam, quae tanquam tubuli in superficie organi aperiuntur, uti in Agama marmorata. In aliis linguae superficies ex foliis constat confertis, ut in Chamaeleone et aliis quibusdam Sauriis, nec non in Testudine europaea. In hac ad latera linguae atque etiam inter appendices foliatos mucosa cellulari contextu insignis est. In Testudine myda vero linguam laevem inveni; modo in media et postica laterali parte permagni folliculi dispersi erant, magnis etiam foraminibus aperti.

§. 2.

II. De glandulis oris.

Etiam in labiis, ad genas nec non in aspera arteria E. H. Weber similes glandulas, ex lobulis acinisque conflatas, longiorique ramoso ductu excretorio praeditas, observavit.

Singularis sane conformationis sunt folliculi majores in membrana oris avium quarundam siti. In ansere ampliores longioresque sacculos efformant, ordine lineari juxta se invicem dispositos, ita ut plures glandularum series in mucosa oris ad latera linguae inveniantur. Orificia glandularum satis ampla sunt, majoraque, quam quae tubulos apparatus pro injectione mercurii recipere possint; attamen folliculi prius expressi, optime sufflari possunt aut aqua injecta dilatari. Loculos cellulares in iisdem nullibi observavi. (Vid. seriem glandularum magnitudine naturali in *Fig.* 3. *Tab. I.* delineatam.)

In Corvo corace folliculi longiores sunt tenuioresque, sed eundem in modum situ fere parallelo lineariter conjunguntur. (*Fig.* 4. *Tab. I.*)

Verum omnium maxime mirabar eorumdem folliculorum in Gallinula chloropode formam; nimirum ex longis tubulis constant, apice seu fine coecis, qui veluti laminae branchiarum pectinatim sibi appositi sunt, lineamque foraminibus obtinent, cum maxillae inferioris margine fere parallelam. (Vid. *Fig.* 5. *Tab. I.*) Haec ut investigarem, incitavere verba Cl. Nitzschii: „Fulicam scilicet atram magna copia singularique forma branchiis aemula glandularum gularium excellere**. Fulicam ipsam examinandi copia non aderat.

§. 3.

III. De tonsillarum structura.

Constat, tonsillas in homine et mammalibus esse recessus tunicae mucosae, quibus folliculi mucosi conglomerati insideant. Scilicet utriculis majoribus minores insuper adsunt, qui et ipsi minimis folliculis terminantur. Id quod aërem per tubulum sufflando distinctissime apparet. Tonsillarum idoneam delineationem cum minime equidem noverim, vituli tonsillam alteram, ex parte dissectam, sufflatam alia ex parte (in *Fig.* 6. *T. I.*) ad naturam delineandam curavi.

§. 4.

IV. De glandulis ventriculi.

1. Aves.

Ventriculum succenturiatum avium, notum est, inter tunicam mucosam et muscularem, stratum

* L. c. p. 280.

** Ueber das Vorkommen einer Epiglottis bei Vögeln. Meckel's Archiv, 1826. p. 613. Etiam in Gallinula rudimentum epiglottidis observavi.

proprium sat crassum folliculorum continere, qui totidem orificiis per tunicam mucosam aperiantur. In plurimis avibus glandulae, confertim situ pene parallelo dispositae, loculis internis cellularibus omnino carent, simplicemque exhibent vaginulam sine ductu excretorio proprio, sine collo fundove peculiari, diametro per totam longitudinem aequali, fine coeco rotundato. Quem habitum ex Falcone juniori (in *Fig.* 7. *Tab. I.*) delineavi. Varietatem aliquam EVERH. HOME in quibusdam animalibus observavit. Folliculi magis rotundi, latiores, breviores, orificiis fimbriatis in Hirundine esculenta observantur. (HOME in Philos. Transact. 1817. MECKEL's Archiv T. IV. p. 134. *Fig.* 9. *Tab. II.*) Utriculi in columbis conici sunt; in cygno autem tubuliformes; in ansere et meleagri jam loculi folliculum dividunt, quam formam in *Fig.* 8. *d. Tab. I.* significavi.

In Struthione camelo glandulae loculis baccatis insignes (*Fig.* 8. *b. Tab. I.*), in Rhea americana utriculis compositis, fere ramosis (*Fig.* 8. *a. Tab. I.*). Caeterum glandulae ventriculi conglomeratae majores modo in avibus phytophagis observantur; sed in Struthione et Rhea glandulae compositae numero exiguae adsunt, singularemque in ventriculo locum confertim occupant. (HOME lectures on comparative anatomy Tom. II. *Tab. LIV.*)

In Ardea Argala Bengalensi et Carbone cormorano glandulae in diversis locis acervulos efformant. (HOME l. c. *Tab. XLV.* et *XLVII.*)

2. Mammalia.

In homine, multis mammalibus, amphibiis et piscibus omnibus succus gastricus absque propriis glandulis a membrana ventriculi interna aut laevi aut plicata aut reticulata secernitur. Mammalium plura glandulis ventriculi aut aggregatis simplicibus aut compositis folliculis fruuntur, tum glandulosam ventriculi propriam partem, tum singulos modo ipsius locos occupantibus. Inter quae a CUVIERO Halmaturus, Felis genus, Lepus, Georhychus, Echidna, Castor fiber, Manis pentadactyla (nec vero longicauda) recensentur.

HOME in libro, qui inscribitur: lectures on comparative anatomy, hasce glandulas aliasque plures anatomice illustravit. In Myoxi (?) specie (Dor-mouse) glandulae, in propria ventriculi parte, anteriore scilicet, congregatae, ex folliculis constant compositis. (Vid. *Fig.* 9. *Tab. I.* ex laudato opere desumptam.)

In Castore fibro ad cardiam tunicae musculari et mucosae massa permagna glandulosa interposita est, magnis constans coecis intestinulis latis ramosis, quorum trunci orificiis permagnis ordine lineari dispositis aperiuntur. Jamque Ill. HOME glandulae situm internamque ipsius faciem, ventriculi cavo adversam figura insigni l. c. (*Tab. XIII.*) illustravit. Sectionem singulae glandulae in operis nostri *Fig.* 10. *b. Tab. I.* delineatam ex laudato opere et ipsam deprompsimus. Externam vero intestinulorum coecorum faciem in *Fig* 10. *a. Tab. I.* secundum praeparatum musei anatomici Berolinensis illustravi. Eadem fere ac in Castore etiam in Phascolomye glandularum ratio est.

§. 5.
V. De glandulis intestinorum Peyerianis.

Loci intestinorum glandulosi, quos glandulas Peyerianas nominavere, nunquam structuram ex folliculis conglomeratam et ramose compositam referunt, nec vero semper ex folliculis constant, sed in plurimis modo foveas papillasve exhibent, acervatim hic illic dispositas. Nec vero hic locus est, rem ab Ill. RUDOLPHI * omnibus fere numeris absolutam, fusius repetendi. Formam secundum RUDOLPHIUM Lepori, Cuniculo et Talpae communem in *Fig.* 12. *Tab. I.* exhibui.

Singularem tamen glandularum in Fele domestica habitum nequeo praeterire. Postquam enim locos intestinorum tenuium glandulosos ab inhaerente muco penitus liberaveram, praeter villos undique obvios dispersas etiam majores in illis locis vidi papillas. Harum quaeque microscopio adspecta corona quasi fovearum regularium minimarum cincta apparuit; quae et ipsa corona vaginula tenuissima cingebatur. (Vid. in *Fig.* 11. *Tab. I.* particulam glandulae P. adauctam.) Villi in intestinis tenuibus ceteroquin conferti etiam locos glandulosos inducunt, itaque removendi sunt, ut penitior glandularum textura appareat. In homine glandulosi praeter membranae mucosae inaequalitates nil inveni.

§. 6.
VI. De glandulis intestini recti.

EDWARD TYSON in anatome Delphini phocaenae magnam refert glandulam, compluribus ductibus, $1\frac{1}{2}$ poll. inde ab ano, intestino recto adnexam **; cujus tamen me fugit alia quaecunque notitia. Huc etiam glandula cylindrica referenda est, in Rajis et Squalis infimae intestinorum parti ductu excretorio proprio adnexa. Intus excavata haec est, et ex densissimis parietibus plurimis foraminibus secretum largitur. Attamen texturam parietum nullo modo extricare potui.

---

* Ueber die Peyerschen Drüsen. RUDOLPHI anatomisch-physiologische Abhandlungen, Berlin, 1802. *Tab. I—VIII.*

** V. Epitomen in editione germanica operis Ill. MONRO de anatome et physiologia piscium p. 98.

LIBER TERTIUS.

De structura glandularum excernentium in animalibus quibusdam peculiarium.

I. De glandulis excernentibus animalium avertebratorum.

§. 1.

I. Organa secretionum acrium Insectorum.

Insectorum multa, ex ordine praesertim Coleopterorum et Hymenopterorum, secretionibus acribus venenosisque ex parte corporis posteriore profluviis jam pridem innotuere. Cl. Leon-Dufour organa hujus secretionis in eximia commentatione * in coleopteris illustravit, unde elucet, illa organa permultis quidem coleopteris inesse, in plurimis vero deficere; desunt enim coleopteris serricornibus, plurimis tetrameris, trimeris, clavicornibus, lamellicornibus, taxicornibus, et heteromeris fere omnibus. Organorum secernentium summa varietas est, longeque major ac in hymenopteris.

1. Sunt autem aut tubuli canalesve in acinos vesicularum pedunculatarum desinentes. Cymindis humeralis. (Leon-Dufour l. c. *Tab. XIX. Fig.* 6.) Carabi. (*Fig.* 1. et 2.)
2. Canales tubuliformes ramosi, ramis in cirrum intestinulorum coecorum brevium desinentibus. Aptinus displosor. (l. c. *Tab. XIX. Fig.* 5.)
3. Tubuli non ramosi, apicibus in verticillos intestinulorum coecorum desinentibus. Brachinus crepitans. (l. c. *Tab. XIX. Fig.* 3.)
4. Canales ramosi, ramis in singula intestinula desinentibus. Chlaenius velutinus. (l. c. *Tab. XX. Fig.* 1.)
5. Canales ramosi; apicibus intestinula coeca antheriformia transverse insident. Chlaenius vestitus. (l. c. *Tab. XX. Fig.* 2.)
6. Canales ramosi, ramis in vesiculas desinentibus.
7. Canales non ramosi in saccum seu bursam compositam desinentes. Omophron limbatum. (l. c. *Tab. XX. Fig.* 8.)
8. Utriculi majores. Blaps gigas. (l. c. *Tab. XX. Fig.* 9.)
9. Canales simplices serpentini. Dytiscus, Gyrinus, Staphylinus, Sylpha.
10. Canales simplices ramosi. Sphex viatica. (Ramdohr über die Verdauungswerkzeuge der Insecten *Tab. XIV. Fig.* 5.)
11. Canalis furcillatus. Apis mellifica. (Swammerdamm Biblia naturae *Tab. XVIII.*)
12. Organon veneni in Scorpionibus ex utriculo simplici plicato constat, ut equidem in plurimis inveni. (V. commentationem nostram de anatome Scorpionis. Meckel's Archiv. 1828.)

Plurimas formarum diversitates inde ex operibus laudatis Cl. Swammerdamm, Leon-Dufour et Ramdohr in *Tab. I. Fig.* 13—20. operis nostri delineavimus.

II. Organa filis ducendis inservientia Insectorum et Aranearum.

Vasa ducendis filis inservientia in Insectorum larvis secretum ex ore, in araneis vero e parte corporis posteriore largiuntur.

1. Sunt autem vel tubuli longi serpentini, quos Ill. Treviranus in araneis descripsit. (Vermischte Schriften T. I. *Tab. I. Fig.* 4. Vid. operis nostri *Tab. I. Fig.* 21. ex laudato opere desumptam.)
2. Aut canales furcillati, quos Swammerdammius jamjam in Apis mellificae larva observavit (Bibl. nat. *Tab. XXIV. Fig.* 5.)
3. In caeteris insectis vasa, quae filis ducendis inserviunt, ex simplicibus canalibus tubulisve constant coecis.

§. 2.

III. Organa excernentia Molluscorum.

In Molluscis organa excretioni destinata non rarius quam in insectis obvenire videntur. Cephalopodorum bursa atramentaria forsan idem organon, quod in Gasteropodis sacculum calcareum nuncupavit Swammerdammius. Iisdem etiam secretio purpurae in Murice, Dolio, Strombo aliisque nec non in Aplysiis accensenda. Aplysiis fons purpurae massa spongiosa porosaque in pallii margine sita.

Meminimus praeterea organi Acephalis ad fila ducenda inservientis, quod quidem teste Cuviero ex glandula conglomerata sub pedis basi constare videtur; sed in dissecanda Tridacna gigante, quam Berolini 1824 investigavi, in loco pedis, qui byssi ingentem copiam emisit, glandulosi nil invenire poteram.

---

* Annales des sciences naturelles 1826. Mai.

§. 3.

II. De glandulis excernentibus animalium vertebratorum.

Glandulae soli excretioni destinatae apud animalia vertebrata in omnibus fere superficiei corporis externae partibus obveniunt, in facie scilicet, temporibus, lateribus trunci, dorso, cauda, ano, perinaeo, praeputio, inguine, femoribus denique nec non pedibus ipsis.

I. Glandula moschata Crocodili.

Glandula moschata Crocodili, quae utrinque in medio maxillae inferioris, sub illius ramis, sita est, simplicem refert folliculum absque loculorum cellularumve ullo vestigio. Perinde discrimen inter glandulam et receptaculum a Cuviero relatum, omnino deficit. Equidem glandulam illam non modo in majori Crocodilo, Berolinensium in museo anatomico asservato, sed in compluribus etiam pullis collectionis meae iterum iterumque observavi.

§. 4.

II. Folliculi lacrymales Ruminantium.

Folliculos in regione ossis lacrymalis sub cute apud Cervum et Antilopen sitos jam Ill. Cuvier descripsit:

„On donne improprement le nom de larmiers à deux sacs membraneux, dont les parois sont garnies des follicules, qui separent une humeur noirâtre épaisse, onctueuse. Ces sacs sont situés dans une fosse sous-orbitaire de l'os maxillaire supérieur; ils ont plusieurs centimètres de profondeur, et s'ouvrent au dehors par une fente longitudinale, longue de 0,02 mètres. La matière, qui en sort, a reçu improprement le nom des larmes.“ Leç. d'anat. comp. T. V. p. 251.

Cuviero teste organa illa modo Cervo atque Antilopae conveniunt; sed Ill. Meckel jam monuit, in plurimis ruminantibus illa observari. Meckelius eadem foveis in facie plurium serpentium venenatorum comparat, quas equidem in Trigonocephalo observavi; attamen membrana foveas hasce obducens vix quidquam secernere videtur.

§. 5.

III. Glandulae faciales Vespertilionis et Arctomyis.

In vespertilionibus Ill. Tiedemann * propriam glandulam cutaneam descripsit, in utroque faciei latere, super alveolarem marginem maxillae superioris, nares inter et oculos sitam, ac super oris fissuram exeuntem. Conformatur sacculo membranaceo, cujus parietes crassi et vasculares versus cavum interius plicis laminisque prominent, quo cavea in cellulas plures dividitur. Ductus excretorius amplus fere idem cum externa sacculi apertura. Secretum in Vespertilione murino et V. noctula foetidum atque adiposum auctore Ill. Tiedemann alis lubricandis inservit. In Vespertilione Brasiliensi magno, Berolini investigato, aperturam glandulamque non inveni. Sed in Vespertilione murino glandulam ipse observavi. Cellulae acinosae, racemorum in modum dispositae, admodum parvae sunt.

In Arctomye marmotta Ill. Tiedemann plures etiam minores glandulas cutaneas observavit, allium olentes. Sitae sunt sub cute genarum, partim infra oculos, partim post ipsos. Sacculi glandulosi formae rotundae, sed complanati sunt, diametro 2 Lin. Quisque suo proprio ductu excretorio gaudet. In Myrmecophaga didactyla Tiedemann similem folliculum glandulosum descripsit, oculos inter et oris fissuram situm, oblongum et complanatum. Quem in M. Caguare moschi odorem effundere suspicatur **.

§. 6.

IV. Glandula temporalis Elephantis.

Glandulam Elephantis temporalem, quae latitudine 6—8 poll. ex massa spongiosa constare dicitur, investigare me non potuisse admodum doleo, praesertim cum delineationes ab Ill. Camper in anatome elephantis (*Tab. XI. Fig.* 1. et 2.) aliaeque icones in commentariis Acad. Paris. (hist. des animaux. T. III. p. 138. *Tab. XII.*) datae minime sufficiant. Cuviero teste secretum post animalis obitum spissitudine caerumen aequat; caeterum ex orificio oculum inter et aurem, quum primum animal masculinum amore ardet, copiosum profluit. Feminis secretio rarior esse videtur.

§. 7.

V. Glandula lateralis Soricum.

Geoffroy St. Hilaire in soricibus ad latera trunci, in hypochondriis, glandulam magnam invenit, longiori fissura in cute exeuntem. Quae quidem glandula in Mém. du mus. d'hist. nat. Tom. I. p. 299, tamen absque internae structurae notitia descripta est. In Soricis perparva specie nostrae regionis hanc glandulam non inveni.

---

* Meckel Archiv für Physiologie T. II. p. 112. *Tab. II. Fig.* 9. 10.

** Meckel Archiv für Physiologie T. IV. p. 221.

§. 8.

VI. Glandula dorsalis Dicotylis. Fig. 2. Tab. II.

Glandula dorsalis Suis Tajassu, tot pridem fabulis causa, situ in regione dorsi posteriori non adeo singularis est, si eximiam situs glandularum excernentium varietatem in diversis animalibus, utpote glandulas hypochondrii, regionis sacralis, caudalis, analis, et femoralis aliquis perpendat.

Suadente Ill. Rudolphi glandula illa in Diss. inaug. Ph. Seiffert * jamjam descripta et figuris illustrata erat, quae tamen ut plurimae glandularum delineationes minime ad structuram internam intelligendam sufficiunt.

Glandula lobulis majoribus minoribusque conflata, caveam intus irregularem continet, in ductum excretorium brevem valdeque amplum exeuntem. Haec magnam copiam ostiorum ductuumque majorum minorumve ex substantia glandulosa recipit, prorsus ut aditus majorum ductuum multis simul scateant minoribus ostiis. (Vid. *Fig.* 2. *Tab. II.* operis nostri.)

Ex microscopica sectionum, dissectorumque minorum lobulorum observatione persuasum habui, canales ramosos, ab interna cavea oriundos, in cellulas ducere, membranulae laminis in minores deinde cellulas iterum divisas, ita ut substantia intima spongiosam telam tandem exhibeat, id quod (*Fig.* 2. *c. Tab. II.*) in dissecto lobulo minimo microscopice delineavimus. Particulae elementares substantiae glandularis, quae ope microscopii in superficie glandulae observari possunt, confertae vesiculae sunt, uti in *Fig.* 2. *b. Tab. II.* apparent.

§. 9.

VII. Glandulae uropygii avium. Fig. 1. Tab. II.

Liquor oleosus, quo avium pennae imbuuntur, a glandula secernitur, in dorso uropygii sita, duplici, sed conjuncta. In palmipedibus haec maxima est, ita ut in Cygno $1\frac{1}{2}$ poll. longitudinem assequatur. In ansere, cygno, anate, strige aliisque avibus eandem semper structuram interiorem observavi, sed modo in Cygno in media glandula caveam angustam inveni. In hoc ipso glandula utraque pyriformis est; apices multis orificiis perforati, una junguntur. Utrique cavea longitudinalis angusta inest, cujus parietes ostiis anguliformibus permultis finduntur. Sed fissuris hisce minores etiam insculptae, quae et ipsae minimis canalium foraminibus scatent. Itaque substantia glandularis tanquam cortex crassissimus caveam angustam internam circumdat. Constat autem ex tubulis rectis parallele confertis, ab interiore cavo ad superficiem glandulae hic recte, illic obliquius procedentibus. In avium nulla vero cellulae glandulae insunt, quales Ill. Cuvier false refert. Tubuli omnes, qui in sectione nudis jam oculis conspiciuntur, ad superficiem tendunt sine ullo ramificationis vestigio, aut canalium communione; nec vero apices versus minuuntur, sed coecis finibus desinunt. Itaque in crassiori glandulae parte longiores quoque tubuli adsunt, breviores ad glandulae apices brevissimique observantur. Cavea interna in Cygno ostio maximo exit; praeterea 12 alia foramina circum medium ostium ex apice glandulae secretum efferunt.

In *Fig.* 1. *a. Tab. II.* glandulam uropygii Cygni magnitudine naturali secundum praeparatum Musei anatomici Bonnensis delineavimus. Scilicet altera glandula dissecta est, ita ut cavea interna longitudinalis simul et tubuli paralleli in dissecto cortice visui obferantur. *Fig.* 1. *b. Tab. II.* particulam glandularis substantiae, canalibus tubuliformibus insignem, adaucta magnitudine distinctius refert.

§. 10.

VIII. Glandula moschata in cauda Soricis moschati.

Glandulae odoriferae Soricis moschati, quas Ill. Pallas ** primum accurate descripsit et delineavit, ad superficiem inferiorem radicis seu basis caudae sitae sunt. Nimirum folliculi simplices ovales s. pyriformes in massam $1\frac{1}{2}$ poll. longam congregati, propriis disjunctisque ostiis aperiuntur. Est series duplex, quarum quaeque 14—15 majores, minoresque aliquot continet. Majores magnitudine pisum aequant. Omnes duplici membrana constant, altera exteriori flavida, albida interiori villosa altera. Orificia inter caudae squamas latent, pressaque cauda demum apparent. Secretum oleosum albido-flavum inest.

§. 11.

IX. Glandulae regionem ani et perinaei occupantes. Fig. 3—7. Tab. II.

Non modo mammalibus, sed serpentibus etiam et crocodilis glandulae anales sunt, in serpentibus nimirum tenues, elongatae, in crocodilis rotundatae. Has ipse quidem observavi, nescio tamen, an folles in parietibus crassis propriam insuper substantiam glandulosam contineant.

Glandulae anales mammalium diversissimae conformationis sunt. Has enim in Lutra vulgari, Talpa europaea, Castore fibro, Hyaena, Viverra zibetha accuratissime investigavi, ut internam earundem structuram penitus dilucidare possim.

In Lutra vulgari sacci potius quam massae glandulares adsunt, membrana intima plicata inducti,

* Spicilegia adenologica. Diss. inaug. Berol. 1823. p. 10. *Tab. II.*

** Sorices aliquot illustrati in act. acad. Petrop. 1781. P. II. p. 329.

collo breviori excretorio, eoque cellularibus folliculis minimis compositis extus obducto. Ostia tum in collo excretorio, tum in bursa ipsa hic illic exeunt. (Vid. *Fig.* 3. *Tab. II.*)

In Castore fibro bursae permagnae adsunt, quae a saccis castoreum secernentibus bene distinguantur. Illis membrana mucosa interna rugosa inest et plicata. Parietes bursarum hic illic acervulis glandularum conglomeratarum occupantur, quae quidem ex latis, brevibusque folliculis constant. Hice, alii aliis superimpositi, baccarum in modum conjunguntur, magnamque internam caveam loculis compositam exhibent. (Vid. *Fig.* 5. *Tab. II.* quam figuram ex opere eximio meritissimorum Brandt et Ratzeburg: getreue Darstellung der Thiere, welche in der Arzneimittellehre in Betracht kommen, Berlin 1827 desumpsimus.)

Glandulae anales Talpae europaeae ex loculis singulis constant, ductu excretorio modo conjunctis. Singulis praeterea loculis septa firmiora interjacent. Loculi ipsi in cellulas minores divisi aëre per ductum excretorium inflato structuram internam aperte pronuntiant. (Vide sectionem glandulae in *Fig.* 4. *Tab. II.* magnitudine aucta delineatam.)

In Hyaena glandulae quatuor bursas sacci communis occupant, qui super anum fissura transversa aperitur. Hae enim bursae sat magnis glandulis baccatis undique inductae sunt, structura et conformatione admodum insignibus. Est cuique baccae suum et ipsum in bursa ostium, unde utriculus brevis sed amplus oritur, in acervulos acinorum desinens, ita ut bacca ex racemo acinorum excavatorum constet, qui singuli brevissimis pedunculis folliculo maximo insident. Quaeque autem folliculorum et acinorum bacca ex communi utriculo in ultimas usque acinorum caveas pulcherrime sufflari potest. Parietes satis tenues extant. (Vide in *Fig.* 6. *a. Tab. II.* partem bursae cum adnexis glandulis baccatis Hyaenae foeminae Musei anatomici Berolinensis naturali magnitudine delineatam. In *Fig.* 6. *Tab. II.* acinos singulos cum pedunculis brevibus illustravi.)

Viverra zibetha ad anum simul atque in perinaeo bursis glandulosis gaudet. Utramque in praeparato Viverrae zibethae foeminae, in Museo anatomico Berolinensi conservato, investigavi. Bursae duae, quae in saccum communem anum inter et vulvam aperiuntur, parietibus crassis constant, qui inter membranam internam pilosam et externam folliculos dispersos continent. E genere compositorum hice sunt, ita ut utriculi majores loculos minores simul contineant, divisumque intus et ramosum cavum pateat, id quod ex sectione glandularum in *Fig.* 7. *a. Tab. II.* delineata apparet. Majoribus folliculis ostia in toto bursarum ambitu extant.

Etiam bursae anales similis omnino structurae sunt; sed glandulae compositae, internam inter et externam tunicam dispersae, multo latiores sunt, magisque in latitudinem quam in longitudinem porriguntur. Structurae ceteroquin internae eadem ratio.

In *Fig.* 7. *b. Tab. II.* folliculum compositum singulum aucta bis magnitudine delineavi.

Externam partium conformationem jure omittimus, quae in laudato opere Cl. Brandt et Ratzeburg et descriptione et figuris satis superque jam erat illustrata.

Glandulae anales Ichneumonis et Melis, quas non erat copia inquirendi, ejusdem structurae esse, Ill. Cuvieri observata monent.

§. 12.

XI. Glandulae praeputii Mammalium. Fig. 10. *Tab. III. Fig.* 16. *Tab. III.*

Glandulae in regione praeputii mammalibus quibusdam propriae, duplicis formae sunt.

1. In gliribus compluribus sub cute abdominis ad utrumque penis s. clitoridis latus, sacci longiores obveniunt, in maribus intra praeputium exeuntes. Constant duplici membrana, externa aequali, interna in fundo sacci hic illic prosiliente, ita ut in majores minoresque cellulas fundus dividatur. Glandulas hasce in muribus et criceto observavi. Utriculos criceti in *Fig.* 10. *f. Tab. III.* delineavi; feminis meam secundum observationem omnino eadem glandulae structura est.

Fig. 16. *Tab. III.* texturam internam sacci dissecti e Mure Ratto masculo magnitudine naturali exprimit.

In Mure moschato auctore Sarrasin (Mém. de l'acad. des sc. 1725. p. 464.) hae glandulae admodum evolutae odorem proprium spargunt.

2. Altera forma est saccorum castoreum continentium Castoris fibri, quos Cl. J. F. Brandt et J. T. Ratzeburg in laudato opere accuratissime descripsere iconibusque illustravere. Caeterum organa ea ipse in Museo anatomico Berolinensi iterum exploravi. Exeunt sacci non minus quam in caeteris gliribus intra praeputium, sed dilatationes praeputii longe majores formae ceteroquin pyriformis referunt et inaequalis superficiei. Quod accuratiorem organorum integumentorumque externorum anatomen spectat, ad descriptionem laudati operis allegasse juvabit. Notanda tamen nobis erit potissimum membrana saccorum interna, quae quidem secretione castorei fungitur. Haec satis firma, admodum plicata, rugisque insignis, iniquitatibus majorem secernendo membranae superficiem exhibet. Praeterea dispersis undique foveolis scatet, quibus alteram versus membranae faciem quasi exasperatur. Foveolae secretionis praecipui fontes videntur. (In *Fig.* 8. *Tab. II.* ex citato opere particulam membranae saccorum internae cum ipsius foveolis adaucta magnitudine delineavimus.)

§. 13.

XII. Glandulae inguinales Mammalium. *Fig.* 9. *Tab. II.*

Glandulis praeputii affines sunt inguinales glandulae leporum et bursa umbilico-inguinalis Moschi moschiferi. Quae leporibus sunt in regione inguinali glandulae conglomeratae, eas ipse investigavi. Sunt folliculi compositi 5 Lin. long., minorisque latitudinis; materiem spissam foetidam atro-fuscam, caerumini fere similem, ex apertura simplici in loco pilis libero, ad latera praeputii, clitoridisve largiuntur.

Bursa moschata impar Moschi moschiferi masculi, quam Ill. Pallas in spicileg. fasc. XIII. primum distinctius descripsit, iconibusque illustravit, formae ovalis, sub cute abdominis supra penem sita, ante praeputium aperitur.

In bursa moschata aeque ac in saccis castoreum continentibus, organon secernens in simplici constat membrana foveculis instructa follis majoris, cum in minoribus glandulis membrana secernens aeque magna structura folliculorum ramosa et composita in minori tantum spatio restituatur. Quod externam bursae moschatae fabricam spectat, liceat ad descriptionem accuratissimam Cl. virorum Brandt et Ratzeburg l. c. p. 45. revocare, unde etiam iconem bursae dissectae in *Fig.* 9. *Tab. II.* prolatam desumpsimus.

Antilope gutturosa teste Ill. Pallas simili sed vacua bursa fruitur; sed monente Ill. Cuvier plurimis hujus generis speciebus utrinque, juxta mammas, bursa convenit, ex plica cutis oriunda, quae materiem adiposam atque olentem secernit.

§. 14.

XIII. Glandulae femorales Lacertarum. *Fig.* 22. *Tab. I.*

Noti sunt in compluribus Sauriorum generibus pori glandulosi ad internam femorum superficiem, in linea descendente ad amussim veluti dispositi, quibus saepe usi sunt zoologi ad genera lacertarum distinguenda. Inveniuntur illi in generibus: Tachydromo, Cordylo, Basilisco, Iguana, Polychro et Geckonibus nonnullis. Nemo vero hactenus glandulas accuratius investigavit. Itaque in Polychro marmorato, Lacerta marmorata Linn. collectionis propriae illas exploravi. Sunt autem formae cubicae, ita ut lineariter dispositae, rectis fere parietibus sibi invicem agglutinentur. Dissectae structuram ostendunt satis jam complicatam. Ostium scilicet magnum statim in complures glandulae ducit loculos, qui denique magnam copiam tenuissimorum utriculorum formae elongatae ramis latis brevibusque suscipiunt. Utriculi, seu intestinula coeca confertim aggregata, fine vix extenuantur, imo apice rotundato desinunt. (Cfr. in *Fig.* 22. *Tab. I.* sectionem plurium glandularum, microscopio simplici visam.) In aliis lacertis, ut L. ocellata et L. viridi, glandulae complanatae sunt, distinctoque collo instructae, imbricatim sibi accumbunt.

§. 15.

XIV. Glandula venenata Ornithorhynchi paradoxi.

Situm atque externam fabricam glandulae venenatae Ornithorhynchi paradoxi Ph. Seiffert in spicileg. adenolog. p. 8. *Tab. I. Fig.* 5. et 6. et J. F. Meckel in praestantissimo opere: Ornithorhynchi paradoxi descriptio anatomica Lips. 1826. Fol. fusius illustravere. Notum est, animal masculum glandula magna instructum esse, quae inter femur et processum validum fibulae sub cute sita, ductum excretorium emittit ad calcem usque descendentem, ubi in calcar cavum osseum, extus corneum, apice fissum ille desinit. Glandulae mercurio pulcherrime repletae, in Museo anatomico Berolinensi conservatae, jam Seiffert in dissertatione inaugurali iconem dedit, quae tamen distributionem cellularum elementarium, mercurio turgentium, non satis exprimit, ut de interna glandulae structura inde aliquis certior fiat. Itaque eandem glandulam in Museo anatomico Berolinensi summa diligentia denuo delineavi. (*Fig.* 10. *Tab. II.*)

Ramorum ad ductum excretorium et coecos cellularum fines rationem interiorem ex mercurii injectione non penitus perspectam habui, siquidem racemi acinique, mercurio turgidi, a se invicem obteguntur. Attamen ex exploratione superficiei, nudo vel armato oculo instituta, prodit, ramos ductus excretorii ultimo in cellulas vesiculasve terminari, quae quidem mercurio turgidae in superficiei racemorum in modum aggregantur. Ductui excretorio ipsi, ubi e glandula jamjam prodiit, acervuli vesicularum mercurio impletarum, quae a reliqua substantia glandulari sejunctae sunt, hic illic insident, quod in icone etiam expressum videbis. Quibus certum est, ductus veneniferos glandulae ex ipsis eorum parietibus ad terminales vesiculas statim intus perducere. Ceterum externa glandulae fabrica cum habitu glandulae Harderianae anseris et leporis mercurio repletae admodum convenit; sed cellulae in hacce multo majores sunt.

§. 16.

XV. Glandula unguium Ruminantium.

In ruminantibus supra ungues in pede glandulae folliculares obveniunt. Descripsere illas in Cervo capreolo Capensi Cl. Bonn (Verhandelingen van het K. Nederl. Inst. T. V. p. 148. *Tab. III. Fig.* 1—4.), in C. capreolo Guineensi Cl. Daubenton (Hist. nat. T. XII. p. 341. *Tab.* 43.), in Cervo tarando Cl. Camper (Naturgeschichte des Orang-Utangs, des Nashorns und Rennthiers p. 103.) in Cervo Alce Cl. Smith (New-York med. repos. Vol. II. 1799. p. 173.) in

ove Cl. Meckel (Cuvier vergl. Anat. T. IV. p. 660.) et Bonn l. c. Ipse in ove easdem inquisivi. Amicissimus Dr. Schlemm, prosector Berolinensis, in Cervo Elapho illas deficere, ex autopsia monuit; praeterea teste Cl. Bonn etiam bovibus desunt. Descriptionem fabricae, quam Meckel l. c. dedit, omnino naturae inveni congruam:

„Beim Schaaf liegen sie zwischen den obern Phalangen der beiden Zehen und öffnen sich dicht über dem untern Ende und an der vordern Fläche derselben mit einer, wenig über eine Linie weiten, rundlichen Mündung, die zwischen den Haaren versteckt ist, nach aussen. Sie sind häutige, anderthalb Zoll lange, längliche, hinten blind geendigte Schläuche, die aus 3 Häuten bestehen. Die äussere ist ein verdichtetes festes Zellgewebe, die mittlere eine Schicht bräunlicher, dicht aneinander gedrängter, Drüsen von der Grösse eines Hanfkorns, die besonders nach hinten fast eine Linie an Dicke hat, die innere nichts als eine sehr verdünnte und mit feinen, weichen aber dicht stehenden Härchen besetzte Haut. Die Höhle des Schlauches ist wenig über eine Linie weit, und mit einer fettigen schmierigen salzig schmeckenden Substanz angefüllt. In seiner vordern grössern Hälfte steigt der Sack zwischen den genannten Knochen nach hinten, schlägt sich dann aber unter einem rechten Winkel nach oben."

In Cervo capreolo follis brevior est ac crassior, quare etiam non, uti in ove, retorquetur. Icones Cl. Bonn in commentatione veterinaria laudata adjunxit.

LIBER QUARTUS.

De structura glandularum, quae genitalibus succenturiatae sunt.

(TAB. II. et III.)

I. Glandulae oviductuum.

§. 1.

1. *In animalibus avertebratis.*

Animalibus avertebratis glandulae oviductuum, quae ovis permeantibus induvias periphericas, albumen scilicet aut testam secretione committunt, saepissime conveniunt.

1. Insecta. In insectorum classe glandulae oviductuum succenturiatae, quantum equidem scio, formae quadruplicis sunt:

a. Plerumque intestinula coeca aut tubuli longiores apicibus coecis extant, uti in Scarabaeo nasicorni. (V. Swammerdamm Bibl. nat. *Tab. XXX. Fig.* 10.), et in Ape mellifica. (ibid. *Tab. XIX. Fig.* 3.)

b. Intestinula coeca processus coecos laterales emittentia, uti in Pediculo capitis (Swammerdamm *Tab. II. Fig.* 8.)

c. Tubuli seu vasa ramosa, apicibus coecis terminata, uti in Hippobosca (Leon-Dufour Ann. des sc. nat. T. VI. *Tab.* 13.) Vide iconem partis glandulae (*Fig.* 11. *Tab. II.*) operis nostri, inde desumptam.

d. Singularis admodum structura est organorum eorundem in Elatere murino teste Leon-Dufour. Vasa ramosa apices capsularum trigonarum suscipiunt, ex reliquis 2 apicibus trigonorum nova vasa prodeunt similibus capsulis trigonis terminata. Qua ratione multiplicatio vasorum iterum iterumque augetur, donec omnia coecis finibus desinant. Itaque dichotomia regularis repetitur, ita ut locis dichotomicis capsulae trigonae interveniant. (Ann. des sc. nat. T. VI. *Tab. XVI. Fig.* 8., quam figuram ex parte (in *Tab. II. Fig.* 12.) commentationis nostrae iterum communicavimus.)

2. Mollusca. In Gasteropodis hermaphroditis ovula in matrice crassa morantur, liquoribus novis circumdanda. Ceteroquin Gasteropodis omnibus alia etiam vesicula est, ductu excretorio praedita longo, quae in communem genitalium caveam aperitur. Singularis praeterea Helicibus solis duplex glandula vaginae genitalium communis convenit, ex intestinulis tenuibus ramosis et coecis conflata. (Vide *Fig.* 13. *Tab. II.*) In Cephalopodis oviductus massa glandulosa obducitur, in Loligine praesertim insigni, quae caveam format in oviductum hiantem, cujus denique paries internus laminis permultis longitudinalibus turget, unde cavum secernens magnopere augetur.

§. 2.

2. *In animalibus vertebratis.*

Inter animalia vertebrata glandulae oviductuum propriae modo e piscium classe mihi innotuere, in Squalis scilicet, Rajis et Chimaeris, qui soli piscium oviductu ab ovario sejuncto, peculiari fruuntur.

Oviductus in parte superiore angustus, inferius subito in ductum multo latiorem dilatatur. In suprema hac ductus dilatati parte massa glandulosa oviductus tunicis interjacet, extus jamjam protuberantiis

duabus mamillaribus conspicua, quae ab Aristotele mammarum nomine insigniebantur. Glandulam hanc saepe quidem jam scriptores referebant, nemo vero internam fabricam investigavit et descripsit.

In Rajis cavea oviductus interna in protuberantias mamillares utrinque, infundibuli in modum, prolongatur. Membrana interna, qua parte oviductus subito dilatatur, glandulaeque adsident, ostiis innumeris tenuissimis, lineariter atque eleganter fere dispositis, perforatur. Cuique foramini tubulus tenuissimus adnectitur, ita ut massa glandularis universa ex tubulis constet, fere parallelis, rectis, aequalibus, coece terminatis, innumera copia confertim dispositis. Tubuli longitudinem ½ poll. fere metiuntur; numerus mille exsuperat. Perinde a tubulis substantia viscida secernitur, quae ova animalium illorum ambit, et singularem ipsis formam quadrangularem, angulis filorum in modum productis, inde ab interna oviductus glandulosi forma impertit. In *Fig* 14. *Tab. II.* glandulam oviductus Rajae dissectam magnitudine naturali depinximus.

a. Superior et angustior pars oviductus.
b. b. Protuberantiae mamillares.
c. Cavum internum, infundibuli in modum utrinque productum.
d. Inferior pars oviductus dilatata.
e. e. Tubuli coeci, conferti, singulis et disjunctis ostiis exeuntes.

In *Fig* 15. singulos tubulos magnitudine aucta exhibui.

II. Glandulae genitalium masculorum succenturiatae.

§. 3.
1. *In animalibus avertebratis.*

Constat, etiam insecta mascula, praeter canales seminiferos, aliis insuper ductibus glandulosis gaudere, qui in ductus deferentes aperiuntur. Eorum forma plerumque admodum simplex est et aequalis, quamvis canales seminiferi ipsi immensam formarum varietatem in diversis speciebus assumant. Sunt autem ductus accessorii:

1. aut intestinula coeca, uti in plerisque insectis, e. g. Asilo (Swammerdamm Bibl. nat. *Tab. XLII. Fig.* 8.) Bombyce (ibid. *Tab. XXVIII. Fig.* 3.) Nepa cinerea (ibid. *Tab. III. Fig.* 6.) Succow * et Leon-Dufour ** haec organa in permultis aliis insectis descripta iconibus quoque illustravere.
2. Intestinula coeca, processibus cellularibus externis praedita, uti in Ephemera. (Swammerdamm *Tab. XIV.*)
3. Canales contorti, vesiculis terminati, uti in Scarabaeo nasicorni. (Swammerdamm *Tab. XXX. Fig.* 8.)

Inter animalia mollusca, Cephalopodis recessus bursaeformis ductus deferentis fere idem est. Hunc prius pro testiculo habuere, quia corpora filiformia elasticitate mira ille continebat. Reliqua in Ill. Cuvieri de anatome molluscorum opere praestantissimo fusius tractantur.

§. 4.
2. *In animalibus vertebratis.*

1. Amphibia.

In ranis jamjam ac bufonibus ad inferiorem ductus deferentis partem appendices obveniunt, cum vesiculis seminalibus comparatae. Constant, ut mercurii vivi injectiones me docuere, ex brevibus utriculis conjunctis. In Salamandris, ubi H. Rathke organa illa accuratius descripsit, appendices longiores sunt et tubuliformes; longissimas maximasque autem cum amicissimo Rathke Berolini in Axolotis mexicani eximio specimine pedis longitudine inveni, ubi fasciculum densum tubulorum validorum valdeque turgentium illae constituunt. Apte quidem organa illa cum vesiculis seminalibus comparantur, quametsi, anne ipsa forsan secernant, evictum non sit.

Praeterea in urodelis, et in genitalibus quidem externis marium, alia etiam organa glandulosa occurrunt, quae ranis et bufonibus desunt. Eadem H. Rathke *** in libro de urodelis tanquam glandulam analem accuratissime descripsit; attamen cum glandulis analibus animalium superiorum minime illa conveniunt, glandulis prostaticis aut Cowpericis satius comparanda. Haec glandula cloacam marium strato sat denso tubulorum coecorum seu tenuissimorum intestinulorum extus inducit, qui tubuli parte tenuiori singuli disjunctique foraminibus minimis in cloacam aperiuntur, altera folliculari parte divergunt, quin alius cum alio connubium ineat.

Iconem magnitudine naturali majorem glandulae *Fig.* 16. *Tab. II.* ex Salamandra atra dedi.

Animalia Proteiformia mascula eadem glandula fruuntur, quam in Proteo anguino H. Rathke invenit, ab aliis neglectam. Axolotes mexicanus eadem gaudet, maxime evoluta. Membranam scilicet

---

* Heusinger's Zeitschrift für organische Physik. Zweiter Jahrgang.

** Annales des sc. nat. T. VI.

*** Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. I. Danzig, 1820.

cloacae internam innumeri tubuli folliculares confertissimi ab externa superficie undique ambiunt, totidemque ostiis, inter subtilissimos et elegantes cloacae villos, in eandem aperiuntur. In foemina glandula, quod ipse observavi, deficit. (Vide iconem glandulae *Fig.* 17. *Tab. III.* magnitudine naturali paratam.)

2. Mammalium hominisque glandulae genitalium masculorum succenturiatae.

§. 5.

1. *De glandulis ductui deferenti adnatis.*

In gliribus nonnullis, utpote criceto et muribus fines ductuum deferentium, priusquam in urethram immerguntur, glandulis parvis follicularibus occupantur, quod a nemine hactenus observatum video. In criceto haece ex composito ramosoque constant folliculorum racemo. (Vid. *Fig.* 10. *Tab. III. b.*)

In Mure Ratto ex vesiculis eadem constant, pedunculis longis inter se conjunctis. (Vid. *Fig.* 14. *Tab. III.* iconem magnitudine auctam. Situm glandularum *Tab. III. Fig.* 11. *e.* notavi.)

2. *De glandulis prostaticis.*

Glandulae Mammalium prostaticae fere semper ex intestinulis seu folliculis majoribus ramosis conformantur. Numerus glandularum, quae prostatae locum obtinent, admodum variat, tum simplices, tum multiplices diversa conformatione, aut una cum vesiculis seminalibus, aut absque illis inveniuntur. Quibus omnibus comparatio cum organis hominis valde ambigua redditur.

§. 6.

1. *Glandulae folliculares ramosae simplices.*

In Talpa europaea ad latera vesicae urinariae utrinque fasciculus jacet intestinulorum coecorum inter se convolutorum, qui tamen facile singuli, demta tela cellulari, explicari possunt. Rami intestinulorum, truncis aequales, obtuse terminantur. Trunci conjuncti ante vesicam urinariam in partem urethrae musculosam immerguntur. Cuviero haec organa succenturiatae vesiculae seminales sunt, quoniam structura a prostata animalium superiorum differant. Verum intestinula follicularia ramosa in prostatam veram continuo fere transeunt, ut ex anatome glandularum prostaticarum in permultis animalibus instituta persuasum habui; praeterea organa illa prostata alia deficiente saepius obveniunt, vesiculis seminalibus ipsis tamen obviis, uti in Castore fibro. Jamque Meckelius nominis usurpationem accusavit, alias vero (Beiträge zur vergl. Anat. I. B. H. 2. p. 134.) eadem organa, quorum ductus excretorii scilicet una cum ductibus deferentibus in urethram immerguntur, tanquam vesiculas seminales descripsit, prostatam ratus sub crassissima parte musculosa urethrae latere. Neque ego descripta organa expressis verbis pro glandulis prostaticis praedicaverim aut abnegaverim eorum cum vesiculis seminalibus analogiam; attamen prostata alia in loco a Meckelio dicto certissime non obvenit, quippe qui ex densissima solum consistit carne musculari.

Ill. Meckelius organa illa jam (l. c. *Tab. VII. Fig.* 27.) eleganter delineavit, nihilominus novam insuper iconem (*Fig.* 3. *Tab. III.* operis nostri) adjunximus.

In Castore fibro, quem inquirendi Berolini copia erat, praeter vesiculas seminales veras intestinula ramosa descripta etiam praesto sunt. Haec admodum lata sunt et clavaeformia. Truncus quisque plures ramos coecos emittit. Ceterum vesiculae seminales loculis distinctae. Organorum descriptorum (*Fig.* 1. *Tab. III.*) iconem dedi. Ejusdem structurae organa in Hystrice prehensili praeter vesiculas seminales observantur. Intestinula multo minora sunt magisque ramosa vesiculis terminantur. (Vide *Fig.* 4. *Tab. III.*)

§. 7.

2. *Glandularum follicularium duo paria generis diversi.*

In Criceto vulgari, quem vivum Ill. Rudolphi benevole communicavit, massa glandularis anterior ad insertionem ductuum deferentium ex magna copia ductuum longiorum breviorumque constituitur, qui apices versus clavaeformes dilatantur acinisque excavatis vesiculisve terminantur. Quodsi racemi vesicularum a se invicem solvuntur, glandula pulcherrimum aspectum obfert. (Vide *Fig* 10. *e. Tab. III.*) Facillime quoque acini aëre inflato turgescunt et explicantur.

Posterius utrinque fasciculos tres oblongos aliorum folliculorum observabis. Horum quisque ex minori copia vesicularum ovalium constituitur, quae in varios junctae acervulos, communi longiori folliculo insident. Utrum glandulae accessoriae, an vesiculae seminales aptius nominentur, nescio; attamen vesiculae seminales immensa ductuum deferentium ante insertionem dilatatione superfluae videbantur. (Vid. *Fig.* 10. *Tab. III. d.*) In Dasyprocta Aguti praeter vesiculas seminales utrinque glandularum duo paria fabricae diversae obveniunt. Posteriores ex subtilissimis folliculis constant, anteriores ex simplici ramificatione ductuum excernentium oriuntur, ita ut rami in vesiculas majores pedunculatas transeant, quae conformatio, si vesiculae bene dissolutae et explicatae sunt, pulcherrimum visui aspectum obfert. (Vide *Fig.* 5. *Tab. III.* iconem secundum praeparatum Musei anatomici Berolinensis delineatam.)

Similis omnino structurae glandulae succenturiatae Caviae cobayae sunt.

In Erinaceo europaeo glandulae prostaticae duplices diversae utrinque obveniunt. Priores

utrinque quatuor ingentes fasciculos formant, qui ex contortis convolutisque longissimis ductibus seu tubulis constant, fines coecos versus paulatim extenuatis, altera vero parte in ductus excretorios majores collectis. Caeterum canales hice, praeter majorem ambitum, omnino testiculorum et canalium seminiferorum conformationem imitantur. CUVIER haec organa immensa tanquam vesiculas seminales descripsit, verum certissime glandularis naturae sunt. Docet enim extenuatio canalium contortorum longissimorum versus fines coecos exteriores, docet etiam liquor contentus a semine diversus, in quo viri Cl. PREVOST et DUMAS * ne vestigium quidem animalculorum spermaticorum invenere. Iidem haec organa cum caeteris glandulis Erinacei genitalium in situ delineavere, attamen progressum canalium subtiliorum icon minime exprimit.

Praeterea utrinque permagna insuper glandula coloris flavidi adest. Constat ex magna fasciculorum copia, quorum ampli ductus excretorii fasciculatim quoque a communi trunco exeunt. (Vid. *Fig.* 6. *Tab. III.*)

Fasciculi majores ex innumeris denique lobulis oblongis seu minoribus fasciculis compositi, in quibus ductus tanquam tubuli paene diaphani recto cursu progressi, alii ex aliis oriundi, fascium in modum dividuntur et ramificantur, coecis finibus terminati. Itaque tota substantia glandularis ex subtilibus tubulis conflatur, qui in eadem fere fasciculi planitie distributi lobulos pyramidales complanatos constituunt. Reliqua lobulorum substantia mera, qua tubuli continentur, tela cellulosa est. Caeterum canales in coecos usque ultimorum lobulorum fines facillime sufflari possunt, prorsus ut conformationem eximiam pulcherrimamque vel nudis oculis possis admirari.

In *Fig.* 7. *Tab. III.* lobulos complures, sufflatis antea tubulis, microscopio simplici visos, summa diligentia sedulus delineavi.

§. 8.

3. *Glandularum follicularium tria paria generis diversi.*

Apud Mures praeter vesiculas seminales utrinque glandulas tres diversae fabricae observavi, quas (in *Fig.* 11. *Tab. III.*) ex Mure Ratto iconibus illustravi. Anticae ex magna copia fasciculorum majorum minorumque constant, qui ramosi ex ductu excretorio oriuntur. Particulae elementares folliculi elongati sunt, qui fasciculatim ductibus mediis insident. (Vide *Fig.* 12. *Tab. III.* lobulum glandulae aucta magnitudine delineatum.)

Altera glandula utrinque alium fasciculum format, ex paucis majoribus intestinulis constantem. (*Tab. III. Fig.* 11. *c. c.*)

Tandem urethra, ubi vesiculae seminales et ductus deferentes inseruntur, circumcirca massa glandulosa circumdatur, quae racemis vesicularum conflatur. (*Tab. III. Fig.* 11. *d.*) Vesiculae ovales sunt pedunculisque in canaliculis efferentibus colliguntur, qui multis in locis perforant urethram. (Vide *Fig.* 13. *Tab. III.* iconem acinorum complurium magnitudine naturali bis majorem.)

§. 9.

Prostata hominis evolutione folliculorum magis complicata a glandulis prostaticis plurimorum mammalium differt, exceptis cane feleque, quorum prostata cum humana convenire videtur. Nemo nescit, hanc foraminibus plurimis in urethram aperiri. Foramina in ductus excretorios ducunt sejunctos, quos in glandulae sectione statim observabis. Jamque saepius observatum est, canales excretorios in cellulas tandem terminales transire, ut in anatomia generali MECKELIUS monet. Etenim sectione glandulae accuratius investigata, jam nudis oculis majores cellulas licet observare, deinde microscopio simplici adhibito minores etiam cellulas intra majores, laminis tenuissimis productas, facile distingues. Aëre ope tubuli in disscissos ductus excretorios inflato, non dubium superest, truncum unumquemque ramulis in coecas ultimo cellulas transire; omnes enim cellulae trunci cujusdam inflato aëre statim turgescunt. Itaque massa glandulosa universa ex aggregatione minimarum oritur arbuscularum, quarum et trunci et cellulae excavati ab adjacentium communione exclusi sunt, quanquam massa glandulosa a communi densissimaque membrana fibrosa externa contineatur. Melius quidem est in natura distinguenda illa conformatio, quam icone illustranda; attamen sectionem glandulae ab J. HENLE sedulo (*Fig.* 15. *Tab. III.*) delineatam comparare juvabit.

§. 10.

III. De glandulis Cowpericis.

Glandulae COWPERI, in homine adeo exiguae, in plurimis mammalibus magnopere insignes, in diversis speciebus diversissimam conformationem sequuntur.

1. Simplicissimae folliculum compositum referunt, qualis de homine frequens observatio extat.
2. Mammalium nonnullis eodem loco sacculi coniformes adsunt, quorum fundus laminis prominentibus cellulosum contextum imitatur, eadem fere ratione, qua glandulae praeputiales murium constructae sunt. Ita in Sciuro atque CUVIERO teste in Arctomye Marmotta et A. Bobac nec non in Sue scrofa.

---

* Annales des sc. nat. T. I. Fevrier. *Tab. X.*

3. In Castoris fibri glandulis Cowpericis texturam spongiosam satis compactam ipse observavi. Nimirum cellulae majores ductum excretorium excipientes laminis subtilibus prominulis in minores, minimasque tandem dividebantur. Quam conformationem (*Fig.* 2. *Tab. III.*) in sectione glandulae secundum praeparatum Musei anatomici Berolinensis illustravi. Eadem omnino glandularum in Talpa europaea structura est, ubi CUVIERUS easdem neglexit.

4. In Viverra zibetha, Fele et Hyaena glandulae COWPERI permagnae CUVIERO teste ex lobulis sejunctis conformantur.

5. In Herpeste Ichneumone, uti CUVIERUS monet, glandulae ex vesiculis paratae sunt, quae inter se invicem conjunctae in communem ductum colliguntur.

6. Singularem admodum structuram in Erinaceo europaeo observavi, ubi CUVIERUS, quod MECKELIUS jam monuit, glandulas COWPERI eximias omnino praetermisit. Sitae sunt ex parte in pelvi ipsa, sub ossibus pubis et ramo ascendente ossium ischii, partim extra pelvim ad internam femoris faciem, longeque a caeteris glandulis succenturiatis remote urethrae ductibus excretoriis junguntur. Constant ex magna copia lobulorum planorum pyramidalium coloris albidi, qui apicibus seu canalium truncis in fasciculos colliguntur. Fasciculos denique plurimos ductus excretorius excipit communis. Fasciculum simplicem amicissimus CAUER, statuarius, benevole delineavit. (*Fig.* 8. *Tab. III.*)

Lobulorum quisque ex tenuioribus denique lobulis complanatis iisdemque etiam pyramidalibus ejusdem fere longitudinis constat, in quibus tandem canales secernentes tubuliformes recto cursu, fascium in modum, distribuuntur atque ad coecos usque fines vix extenuati ramificantur. Omnes undique lobuli ex solis tubulis et tela cellulosa conjungente constituebantur. Aëre per tubum canalibus afflato, pulcherrimam hice conformationem vel nudis obferunt oculis conspicuam. In *Fig.* 9. *T. III.* iconem dedi magnitudine auctam lobuli aëre turgidi. Secundum mensiones micrometricas fines canalium diametro 0,01022 poll. Paris. efficiunt.

Similis fabricae glandulae COWPERI, quantum ex brevibus CUVIERI observationibus colligi licet, in Didelphi Cayopollin, Phalangista, Phascolomye, Halmaturo giganteo et Hypsiprymno murino esse videntur. Docet enim CUVIERUS, glandulam omnibus hisce esse ex contextu vasorum constructam, quae recto cursu progrediuntur, quorum etiam innumera orificia s. lumina dissecta glandula oculis obversantur.

LIBER QUINTUS.

De penitiori mammarum structura.

(TAB. IV. TAB. XVII. FIG. 1. 2.)

§. 1.

Mammarum duplex in mammalibus conformatio observatur.

1. In mammalibus superioribus atque homine particulae elementares mammarum, fines scilicet ductuum lactiferorum, parvae sunt vesiculae, pedunculis racemorum seu baccarum in modum ramulis ductuum lactiferorum minimis conjunctae, tela cellulari subtilissima intimas particulas ambiente. Hi vesicularum acini seu uvae minutissimos lobulos constituunt; quotquot denique acini racemosi surculis majoris rami junguntur, lobulum majorem, s. secundi ordinis formant, quorum deinde plurimi majori etiam ramo tanquam lobi tertii ordinis subjiciuntur; donec tandem trunci ductuum lactiferorum formantur, qui aut sinu juncti in mammae papillam aperiuntur, uti in ruminantibus, aut disjuncti papillam perforant, qualis de caeteris mammalibus hominеque simul experientia extat.

§. 2.

Jam vero DUVERNOI in comment. acad. scient. imp. Petrop. T. XIV. 1751 structuram mammarum aliorumque etiam organorum vesicularem in Erinaceo europaeo tanquam rem singularem descripsit. Attamen haec ipsa structura vesicularis mammarum plurimis simul mammalibus non minus ac Erinaceo convenit, in quo particulae elementares vix quam in Cuniculo majores sunt.

Quodsi structuram adeo simplicem bene cognoscere velis, mammalia lactantia adeas, in quibus scilicet vesiculae lactiparae lacte magnopere turgent. Ita jam Ill. BUFFON vesiculas lacte plenas mammarum in Equo, Bove et Capra bene observavit *. Neque minus mercurio lactantium mammalium mamma repleri potest, nisi nimis magnum lactiferum ductum implendum eligas. Tandem aëre per ductum inflato statim undique, quae ab hocce ductu dependent, vesiculae, pulcherrime aëre suscepto turgescunt, id quod in mammis tenuioribus, quae sub cute latius vagantur, ut in Erinaceo et Cuniculo, facillime et statim succedit.

Vesiculae pedunculatae racemorum in modum conjunctae in Erinaceo cellularum ejusdem pulmo-

* Dictionnaire des sciences medicales art. mamelles.

nalium subtilissimarum magnitudinem bis fere exsuperant. In praeparatione mammae anatomica exacta statim lacte turgidae illae oculis obversantur, uti (in *Fig.* 4. *Tab. IV.*) magnitudine quadruplo majori J. Henle ad naturam delineavit. Acervulum vesicularum magis etiam auctum vide *Fig.* 5. *Tab. IV.*

Facile quoque in Erinaceo mercurii injectio succedit, quo vesiculae multo latius etiam dilatantur, ita ut lobuli minimi non amplius sejuncti sint, surculique non facile appareant. *Fig.* 6. *Tab. IV.* lobulum compositum, mercurio repletum exhibet. Ut ductuum lactiferorum ad lobulos minores rationem exponam, singulos lobulos cum surculis et ramis a tela cellulari sedulus solvi. (Vide *Fig.* 7. *Tab. IV.* iconem ductus lactiferi minoris in papillam immersi, cum adnexis lobulis, magnitudine naturali delineatam.)

Secundum mensiones micrometricas in cellulis elementaribus mammae lacte plenis saepius repetitas, 0,00712 — 0,00928 poll. Paris. diametro illae pollent. Pone, subtilissima vasa sanguifera 1/4000 seu 0,00025 poll. P. efficere, sequitur, vesiculam mammae Erinacei elementarem vas sanguiferum subtilissimum fere vigesies et ter magnitudine superare.

In Cuniculo, quem et ipsum lactantem observavi, lobuli minimi sibi invicem magis aequales sunt, cum omnes formam sphaericam et complanatam exhibeant, vesiculae autem radiatim s. umbellatim pedunculis coëant, simulque omnes apici surculi lactiferi minimi insidant. Ceterum vesiculae aliquantum minores quam in Erinaceo. In *Fig.* 2. *Tab. IV.* acinos umbellatos plures, lacte turgidos aucta magnitudine delineavi. Facillime etiam vesiculae per ductus lactiferos sufflari possunt, quo pulcherrima et simplex conformatio magis etiam elucet. (Vide *Fig.* 3. *Tab. IV.* iconem lobuli aëre turgidi.)

§. 3.

Notanda est in mammis ratio singularis, quod rami scilicet a ductibus lactiferis modo lateraliter discedunt, truncis ramorum inter ramificationem lateralem semper continuis. Eodem modo ramuli laterales a ramis primi ordinis iterum discedunt, quo tandem in majores, minores minimosque lobulos glandula necessario modoque regulari distribuitur. Quod lobulis cujusque trunci libere explicatis optime distinctissimeque elucet. (Vide iconem trunci ductuum lactiferorum cum majoribus lobulis *Fig.* 1. *Tab. IV.* ubi lobuli veluti folia trunco insidunt, ipsique rursus in lobulos minores foliorum in modum discedunt.)

In bove quoque similis structura accuratius observanti apparet. Lobuli minimi complanati sunt et fere aequales. Horum quisque ex innumeris vesiculis constat confertis, majoribus, ubicunque lacte implentur. (Vid. *Fig.* 8. *Tab. IV.* iconem magnitudine auctam.) In bove neque injectio, neque insufflatio bene succedunt, cum moles glandulae nimia dilatationem non concedat, ductusque latiores magis cum caveis internis divaricatis quam vasorum ramis conveniant.

De fabrica papillarum, animalium denique discrimine pro ostiis ductuum in papilla aut junctis aut separatis non disseram, quippe quae omnia anatomicis satis nota sunt.

§. 4.

Structura mammarum hominis haudquaquam alia, ut ab anatomicis egregiis bene etiam jam descripta fertur.

Mascagni et Cruikshank mammas hominis mercurio implevere. Mascagni hinc fines ductuum lactiferorum vesiculares cognovit atque demonstravit, vasa sanguifera nullum cum canalibus secernentibus connubium inire, siquidem mercurius per ductus lactiferos injectus, pulcherrime quidem acinos vesiculares terminales coecosque distendebat, nullibi vero in vasa sanguifera et lymphatica transierat. (Cfr. Mascagni Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefässe, aus dem Lateinischen von Ludwig. Leipz. 1789. p. 22.) In libro, qui inscribitur: prodromo della grande anatomia, Firenze 1819. p. 25. Mascagni mammas hominis ita describit:

> „Ciascuna di questi mammelle e formata da una riunione di lobi, i quali sono composti dagli acini, e gli acini primitivamente dalle celle rotondeggianti, provedute ciascuna del respettivo lor canalino, e tutti questi canalini vanno dipoi unendosi insieme a fin di formare rame sempre piu grande“ cet.

Etiam Cruikshank structuram racemosam partium elementarium mammae humanae ex injectionibus mercurii optime cognovit. „Die kleinen Träubchen sind Bläschen, welche wie ganz kleine Florentiner Flaschen gebildet sind. Man hat die Existenz von solchen Bläschen geläugnet. Dr. Hunter zweifelte daran so lange, bis ihn meine Ausspritzungen davon überführten.“ (Vid. William Cruikshank und Anderer neuere Beiträge zur Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefässe, herausgegeben von C. F. Ludwig. Leipz. 1794. pag. 20.)

Laetor, Meckelium hisce observationibus descriptione sua omnino consentire. Dicit enim: „In dem grössten Theil ihrer Substanz besteht die Brust aus kleinen, besonders bei säugenden Weibern, deutlich von einander unterscheidbaren, weissröthlichen Körnchen, ungefähr von der Grösse eines Hirsekorns, die wieder aus kleinern, nicht rundlichen, sondern länglichen, hohlen, strahlenförmig angeordneten, Bläschen zusammengesetzt sind und durch Schleimgewebe und Gefässe zusammengehalten werden. Die Milchgänge entstehen mit ebenso vielen feinen Würzelchen, als es Körnchen giebt, fliessen allmählig zu grössern Stämmen zusammen.“ cet. (Meckel Anatomie T. IV. p. 577.)

§. 5.

2. Altera mammarum forma in mammalibus infimis rarius obvenit, scilicet in cetaceis et Ornithorhyncho paradoxo (fortasse etiam in Echidna). In animalibus hisce structura glandularis organi, ab infimis inde mammalibus primum obvenientis, ad simplicissimam formam, ramosa utpote intestinula coeca, reducitur.

Mamma Ornithorhynchi paradoxi ab Ill. J. F. Meckel detecta, secundum ejusdem descriptionem O. paradoxi anatomicam, Lipsiae 1826 editam, opus praestantissimum, ex intestinulis coecis constat, parietibus crassis instructis, quae conjuncta ad abdomen aperiuntur. (Vide iconem *Fig.* 9. *Tab. IV.* ex laudato opere diminuta magnitudine desumptam). Cl. Geoffroy St. Hilaire * de analogia cum mamma dubitabat, quoniam organon illud formam glandulae conglomeratae abnuat. Verum dubitatio haec modo ex cognitione glandulosae structurae hactenus admodum manca sequitur; itaque monuit Cl. a Baer **, organon illud utique mammam nominandam esse, si accuratissimis etiam observationibus evictum esset, Ornithorhynchum pullis nunquam mammas praebere, quoniam cum mamma glandula illa characteribus omnibus conveniat. Quaevis enim glandula, in animalium serie primum apparens, simplicissima structura ex folliculis modo aut intestinulis coecis componitur, veluti hepar in animalibus inferioribus, prostata plurimorum mammalium, et glandulae salivales simplices adeo in amphibiis et avibus. Praeterea mamma cetaceorum teste Cl a. Baer ejusdem omnino ac in Ornithorhyncho structurae est.

§. 6.

Cl. a Baer mammam Delphini phocaenae hoc modo descripsit:

„Sie ist ebenso lang ausgezogen (bis 1½ Fuss Länge), zwischen den Bauchmuskeln und dem Hautmuskel gelegen und hat auch nur eine Ausmündung, die beim Braunfisch nur weiter nach hinten, neben der Geschlechtsöffnung liegt. Sie hat noch viel weniger Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen Form der gekörnten Drüsen. Die langen schlauchförmigen Theile, welche Meckel abbildet, sind nichts als langgezogene acini und aus der Beschreibung scheint hervorzugehen, dass die Wandung ziemlich dicke ist, die innere Höhlung aber verzweigt; in den Cetaceen dagegen ist die Wandung so dünn, dass nach Injection von ungefärbtem Wachs dieses überall durchscheint und die Höhlung ist sehr weit. Hier kann man also noch eher von Blinddärmen sprechen, die baumförmig verbunden sind. Man findet nämlich einen mittleren Canal, ungefähr von der Dicke einer Adlersspule mit weiten Nebenästen, die wieder ihre Nebenäste haben, bis die letzten mit stumpfen blinden Enden aufhören. Die Verzweigungen sind aber gar nicht zahlreich und nichts weniger als zusammengeballt, sondern liegen in einer Ebene ausgebreitet zwischen den genannten Muskeln. Die Wandung der letzten Enden ist zwar dicker, als die des Stammes, aber doch so wenig, dass man beim Abtrennen des Hautmuskels die ganze Drüse wegschneiden kann, ohne ihr Dascyn zu ahnen, wenn man nicht vorher injicirt hat.“

§. 7.

Suadente amicissimo Cl. J. van der Hoeven, Professore Lugduno-Batavo meritissimo, Cl. W. Vrolik, Professor Groningensis, summa benevolentia praeparata mammarum Delphini Phocaenae et Balaenae rostratae, in museis Cl. Bakkeri et Cl. P. Camperi asservata ipse delineavit, iconesque communicavit. Quibus viris animum gratissimum iterum iterumque testificor. Alterius praeparati, *Fig.* 1. *Tab. XVII.* illustrati, haec erat nota: mamma lateris sinistri Delphini Phocaenae gravidi, aperta parte inferiore, ut ductus lactiferi et sinus, in quem sese aperiunt, conspiciantur. Ex museo Viri Cel. Bakker.

Altera icone, *Fig.* 2. *Tab. XVII.* structura (inferioris partis) mammae Balaenae rostratae, ex intestinulis meris compositae illustratur. Juvat attulisse observationes, quas Cl. W. Vrolik in praeparato Cl. P. Camperi delineando tabulae adnotavit.

Het gedeelte, hetwelk op den tepel in te teekening volgt, bestaat uit celwys weefsel en dat zich hischen de middenschotten van dit weefsel denelfde korrelachtige zelfstandigheit bevinds, welke men achter hetzelve in de teekening waarneemt. Ik weet niet, of dit en gedeelte van de borstklier is; zoo sa dan bestaat dezelve uit eene menigte van blinde buisen, welke by den eersten opslag van het oog niet dan korrels schynen te zyn. Ik heb getracht deze op de teekening voor te stellen.

Itaque Cl. Vrolik invenit, partem, post ipsam papillam sequentem, ex tela cellulari constare, in qua substantia eadem granulosa lateat, qua posterius universa glandula conflatur. Adjicit autem Cl. vir, speciem granulosam modo obiter intuenti apparere, substantiam vero accuratius observatam ex innumera copia intestinulorum seu vasorum coecorum constare, id quod in icone eleganter expressum videbis.

Elucet, Ornithorhynchum et Cetacea etiam fabrica mammarum, quae toti Classi characteri sunt, infimum locum mammalium occupare; sed mamma Ornithorhynchi simplicior etiam ac in cetaceis ipsis videtur.

* Annales des sc. nat. T. IX. 1826. p. 457. Meckel Archiv für A. u. P. 1827. p. 18. Cfr. Meckel ibid. p. 23.

** Noch eine Bemerkung über die Zweifel, welche man gegen die Milchdrüse des Ornithorhynchus erhoben hat und Betrachtungen über das Eierlegen und Lebendiggebären. Ibid.

LIBER SEXTUS.

De structura glandularum, quae organis sensuum succenturiatae sunt.

(TAB. V.)

§. 1.

I. De glandulis Meibomianis hominis et mammalium. Tab. V. Fig. 1. et 2.

Glandulae palpebrarum sebaceae folliculi sunt elongati, parallele, ad amussim fere, alius alium juxta, inter palpebrarum conjunctivam et tarsum dispositi. In mammalibus, e. g. cane et vitulo, ubi glandulas illas accuratius inquisivi, folliculi in coecum usque finem simplices sunt, nullo cellularum aut loculorum vestigio distincti. (Vid. *Fig.* 1. *Tab. V.* folliculos palpebrae superioris canis.) In homine vero folliculi multo longiores undique loculis cellularibus acinisque cavis in tota superficie turgent, interdum etiam finem coecum versus dividuntur. E. H. Weber *, Prof. Lipsiensis, folliculos hosce mercurio feliciter implevit, quo certior etiam structura locularis, acinorumque elegans forma eluxit. Itaque folliculorum undique superficies cellulis baccatis scatet, quae absque pedunculo intercedente sessiles sunt. Quam structuram demta conjunctiva jam ex habitu externo in neonatis potissimum observare licet. Iconem magnitudine auctam (*Fig.* 2. *Tab. V.*) addidi, glandulas Meibomianas palpebrae superioris ex neonato referentem.

§. 2.

II. De glandula Harderiana. Tab. V. Fig. 6. 7.

1. in avibus.

Glandula Harderiana avium ad internum latens oculi angulum, admodum magna, ductu excretorio eximio sub membrana nictitante materiem viscidam spissamque largitur. Mercurio haec facillime injecto impletur, liquore antea compressione penitus emisso. Perinde glandulam Harderianam anseris, mercurio pulcherrime repletam, in collectione conservo. Ductus excretorius admodum crassus in externa glandulae superficie, oculo adversa, ad dimidium usque glandulae progressus, jam hic immergitur. Superficies organi in multos lobulos minores divisa, qui mercurio, in vesiculis non adeo minutis contento, racemorum in modum turgent. Vesiculae mercurio turgidae diametro $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$, passim etiam $\frac{1}{7}$ Lin. pollent. Ramificatio interna non complicata videtur; acini excavati enim ipsi jam ductui excretorio hic illic insidunt. Glandulam mercurio repletam J. Henle elegantissime delineavit. (*Fig.* 5. *Tab. V.*)

§. 3.

2. in mammalibus.

Ex mammalium classe Leporis glandulam Harderianam immensam bipartitam, ad internum oculi angulum sub palpebra tertia ductu satis crasso exeuntem, non minus feliciter mercurio implevi. Particulae elementares, seu fines ductuum vesiculae sunt minutiores undique aequales, quae ductus excretorii surculis terminalibus stellatim fere insidunt, id quod ante perfectam mercurii injectionem optime observavi, vesiculae stellatae cum sensim sensimque hic illic in superficie adimplerentur. Vesiculae in lobulos oblongos irregulares racemorum in modum junguntur. Ductus excretorius ad externam glandulae superficiem, oculo adversam, in biloba glandulosa massa in magnam distribuitur minorum ductuum copiam, qui divaricantes sese quisque lobuli racemo junguntur. Injectio mercurii pluries feliciter successit; glandulam mercurio repletam, quam in collectione conservo, J. Henle magnitudine naturali elegantissime delineavit. (Vid. *Fig.* 7. *Tab. V.*) Facilius etiam vel leviori afflatu glandula in ultimas usque vesiculas absque dilaceratione aëre intumescit.

Ex mensionum micrometricarum ratione media diametrum vesicularum mercurio turgentium inveni = 66/8500 seu 0,00776 poll. Paris. Itaque decies fere vesiculis parotidis neonati terminalibus majores sunt, quae quidem secundum Weberi mensiones diametro gaudent = 0,0099 lin. Paris. seu 0,00082 poll. Paris.

§. 4.

III. De glandula lacrymali amphibiorum, avium et mammalium. Tab. V. Fig. 3. 4. 5. 8.

1. Amphibia *Fig.* 3. 4. *Tab. V.*

Ex amphibiorum classe Testudinem Mydam internam circa glandulae lacrymalis structuram exploravi, pulcherrimamque ibi et miram structuram, nullibi ceteroquin obviam, inveni.

Jam vero Ill. Tiedemann ** fabricam glandulae lacrymalis in testudine lobatam, canalemque in medio loborum ramosorum decurrentem bene descripsit, quin tamen penitiorem intimamque structuram illustraret. Unum addidit, corticem circum canalem medium ex duplici substantia constare, externa mol-

---

* Meckel's Archiv für Physiologie 1827. p. 285.

** Meckel's Archiv für Physiologie T. V. p. 353.

liori griseo-rubida, vasculosa, interna albida duriori. Autumno 1828 per Vinariam iter facienti Ill. a Froriep ex collectione sua glandulam lacrymalem Testudinis Mydae benevole mihi communicavit. Itaque statim externam glandulae configurationem delineavi, posthac vero texturam partium singularum microscopice observavi.

Constat illa ex magna lobulorum copia, qui tum cylindrici, tum trigoni et tetragoni, plurimum vero clavaeformes, corallorum in modum ramose distribuuntur. Ex forma externa suetam intestinulorum coecorum seu folliculorum fabricam elongatorum ramosorum suspicatus sis; sed lobuli clavaeformes omnes omnino fere solidi densissimique, modo canale minutiori per medium ramorum omnium decurrente excavantur. Iconem dedi totius glandulae *Fig.* 3. *a. Tab. V.*, rami clavati vero singuli *Fig.* 3. *b. Tab. V.*

Quodsi ramus longitudinaliter dissectus, secundum methodum jam prius indicatam ope microscopii investigatur, canalis medius in obtusum usque rami finem observatur, coece desinens. Est autem canalis per ramos clavatos omnes ejusdem fere diametri, modo in truncis aliquomodo augetur; sed vicissim in obtusos usque fines tum aliquantulum coarctatur, tum vero distinctis locis dilatatur; maxime autem finem versus ramorum clavatorum intumescit. Dilatationes haecce tanquam pelves minutissimae ex circumjacente cortice fasciculos suscipiunt subtilissimorum canalium, ex quibus tota undique corticis substantia mere consistit. Sed in dilatationes non solum canalis medii canaliculi minutissimi aperiuntur; imo totus canalis ubicunque ex cortice fasciculos vasculorum secernentium suscipit, ita ut corticis substantia ex meris vasculis constet perpendiculariter versus canalem medium inde a superficie lobulorum confertim dispositis. Sunt autem vascula haecce et ipsa ramosa. Trunculi nimirum in surculos dividuntur, qui fere paralleli ad corticis superficiem vergunt coecisque ibi finibus non extenuati desinunt. Quae corticis penitior textura non solum ramis clavatis sed omnibus simul glandulae truncis eadem convenit. Itaque canalis medius ex cortice omnium ramorum rivulos minutissimorum canalium suscipit, in truncum communem tandem deferendos.

Eximiam sane pulcherrimamque structuram satius in icone *Fig.* 4. *Tab. V.* intelliges atque miraberis.

Secundum micrometricas mensiones canaliculi coeci minutissimi diametro 0,00194 poll. Paris. pollent, ideoque octies fere vasculis sanguiferis minutissimis majores sunt.

Glandulae lacrymalis descriptae vasa sanguifera materia colorata rubra repleta inveni, ita ut in quibusdam locis lobulorum dissectorum, in medio praesertim canali, vascula sanguifera minutissima microscopii ope observari possent. Quibus relatio canaliculorum secernentium coecorum ad longe minora vascula sanguifera iterum dilucidatur. (Cfr. *Fig.* 4. *Tab. V.*)

Ophidiis quoque glandula lacrymalis lobata est, attamen internam fabricam non potui extricare.

§. 5.

2. Aves. *Fig.* 5. *Tab. V.*

Glandulam lacrymalem avium admodum parvam, in angulo oculi externo latentem, in ansere investigavi, ubi mercurii injectio feliciter successit. Glandula lacrymalis anseris magnitudine pisi, complanata nec vero lobata est. Largitur humorem viscidum, tenuiorem tamen quam secretum glandulae Harderianae. Hunc ante mercurii injectionem exprimas oportet. Ductus excretorius brevis, satis amplus ex tenuiori glandulae extremitate progreditur. Antequam glandula mercurium acinis susceperat, ramificatio canalis optime potuit observari. Scilicet, arcuato per glandulae substantiam cursu, laterales spargit surculos, qui et ipsi dichotomice denuo dividuntur. (Vide *Fig.* 5. *a. Tab. V.*)

Glandula mercurio undique repleta, surculos majores jamjam in acinos cellularum statim solvi observabis, quae cellulae ramulis absque intercedente pedunculo sessiles sunt. Hi vero cellularum seu vesicularum acini in ipso jam ductu excretorio incipiunt. Cellulas micrometro mensus sum; diameter erat 0,00327 poll. Par., ideo decies ter fere major vasculis sanguiferis minimis. Iconem magnitudine naturali majorem glandulae mercurio repletae J. Henle exactissime delineavit. (Vid. *Fig.* 5. *b. Tab. V.*) Praeparatum in collectione cum ceteris asservavi. Viderunt cum aliis glandulis mercurio impletis Prof. Cl. a Walther, Bischof, Weber, Naumann, Kilian, novissime vero viri Cl. Tiedemann, Treviranus, a Froriep, Schroeder van der Kolk, Muenz.

§. 6.

3. Mammalia. *Fig.* 8. *Tab. V.*

Glandulam lacrymalem vituli, quoniam per minutissimos ductus mercurio replere nunquam feliciter contingeret, supererat, penitiori fabricae ex historia evolutionis embryi lucem afferre.

In foetu ovino, inde a vertice ad anum usque 4 poll. longo, cujus parotidem *Fig.* 11. *Tab. VI.*, pancreas vero *Fig.* 10. *Tab. VII.* delineavi, glandulam quoque lacrymalem microscopice observavi, atque internam structuram optime cognovi. Ramificatio surculorum ductus excretorii in substantia glandulae primigenia tenera, ad superficiem emergentium, admodum simplex erat; spargit enim quisque ramulus hic illic surculum brevem, qui in unam alteramque vesiculam paulo majorem coecis finibus intumescit. Vesicularum terminalium numerus ratione ramulorum longe minor quam in glandulis salivalibus foetus ejusdem, vegetatio hinc minor et rarior, caetera paria. Omnes ramuli et vesiculae terminales, uti in glandulis salivalibus, albidi erant, ideoque in substantia reliqua subtilissima fere diaphana optime con-

spicui. Haec vero jam lobulis distincta tanquam communis canalium matrix et blastema ultra surculorum vesicularumque cymas et germina longe prominebat, minus quidem quam blastema glandularum salivalium pellucida. (Vide *Fig.* 8. *Tab. V.*)

§. 7.

IV. De glandula nasali amphibiorum, avium et mammalium.

STENSON primus in mammalibus glandulam narium conglomeratam detexit. Deinde CUVIER * et TIEDEMANN ** similem glandulam, anatibus aliisque palmipedibus communem, supra marginem orbitalem aut frontem sitam memorabant, cujus tamen ductum nesciebant excretorium. Postea JACOBSON docuit, glandulam hancce in mammalibus fere constantem esse; sitam scilicet in cavo narium ad externum ipsius parietem, ubi sinus maxillaris deficiat, uti in carnivoris et gliribus, alioquin in ipso sinu; esse glandulam conglomeratam, ductumque excretorium ex connubio surculorum minorum ortum ad anteriorem conchae inferioris finem aperiri. JACOBSON illam in gliribus multis, in Halmaturo, Ove, Cervo, Sue, Hippopotamo, et carnivoris multis, in vespertilionibus tandem et simiis quibusdam, invenit; in Equo et homine singuli modo acini supersunt; bovi glandula deesse videbatur. In avibus, docuit, constantem esse, ductum excretorium longiorem, sub osse nasali, seu post os lacrymale reclinatum in anteriore cavi nasalis parte, ad finem conchae inferioris terminari. Sitam esse supra frontem, ad marginem orbitalem, vel in ipsa orbita, vel sub osse nasali, vel in cavo sinui maxillari analogo ***.

Tandem Cl. NITZSCH † monographiam glandulae nasalis avium accuratissimam tradidit, in qua singularem etiam situm sub oculo et membrana orbitali, in cella pneumatica infraoculari, apud Picum observatum, refert. Omnes avium familias haec commentatio amplectitur, ita ut modo de interna structura glandulae quaestio supersit.

§. 8.

Equidem glandulam nasalem in Ansere accuratius investigavi. Sita ad marginem orbitalem, extremum efficit orbitae limbum, densissimaque induta membrana fibrosa, oculo simul ex parte integumento est. Ductus excretorius longus in sulco osseo post os lacrymale in nasum descendit. Structura interna glandulae utique cum glandulis avium salivalibus convenire videbatur, quae ex simplicibus ramosisque ductibus constant, unde cellularum acini exeunt. Injectio mercurii omnino fieri non potuit.

Glandulam nasalem in ophidiis quoque equidem observavi, ubi ab omnibus, MECKELIO ipso, neglecta erat ††.

In serpentibus glandula nasalis spatium inter os maxillare et lacrymale, atque parietem lateralem narium explet, superius ossi nasali affinis. Observavi illam in Colubro capistrato (*Fig.* 4. *e. Tab. VI.*), in Trigonocephalo muto (*Fig.* 1. *h. Tab. VI.*), in Naja Haje Ehrenb. et Vipera Redi, in hacce tamen minutissimam. Itaque venenatis simul ac caeteris serpentibus glandula communis est. Ductus excretorius infrorsum et paululum retrorsum vergit, canali lacrymali ante os lacrymale obvius, cum hocce communi apertura in palato exit, quod praesertim in Colubro capistrato observavi.

Structura cum glandulis salivalibus serpentium et avium convenit.

Inter glandulas organorum sensuum succenturiatas etiam folliculi sebacei meatus auditorii externi et folliculi simplices compositique linguae mucipari recenseri possunt, quos vero superius jamjam adumbravimus.

LIBER SEPTIMUS.

De penitiori glandularum salivalium structura.

(TAB. V. et VI.)

§. 1.

I. De glandulis salivalibus animalium avertebratorum.

1. Insecta. *Tab. V. Fig.* 11.

Insectorum glandulae salivales uti omnia organa secretionis vasis coecis tubulisque formantur. Sunt autem formae diversissimae.

1. Tubuli verticillatim in ductum communem conjuncti, uti in Hemerobio perla, (RAMDOHR über die Verdauungswerkzeuge der Insecten *Tab. XVII. Fig.* 6.) in Tabano tropico. (Ibid. *Tab. XXI. Fig.* 1.)

---

* Leçons d'anat. comp. II. p. 440.

** Zoologie III. p. 88.

*** Nouveau Bull. des sc. par la soc. philom. de Paris T. III. 6. an. p. 267.

† MECKEL Archiv für Physiologie. T. VI. p. 234.

†† J. MÜLLER über die Nasendrüse der Schlangen. MECKEL's Archiv 1829. H. 1.

2. Tubuli simplices vesiculis terminati. Pulex irritans (RAMDOHR *Tab. XIII.*). Capsulae terminales observantur in Lygaeo aptero, (RAMDOHR *Tab. XXII. Fig.* 1.) Cimice baccarum, (*Tab. XXII. Fig.* 3.) Cimice prasino. (*Fig.* 4.)
3. Tubuli finibus clavatis coecis terminati. Musca vomitoria. (RAMDOHR *Tab. XIX. Fig.* 3. *k.*)
4. Folliculi spicati. Syrphus Ribesii, Bombylius major. (RAMDOHR *Tab. XX. Fig.* 3.)
5. Utriculi loculati. Musca domestica, (RAMDOHR *Tab. XIX. Fig.* 7.) Syrphus arcuatus, (*Tab. XXI. Fig.* 4. 5.) Zygaena filipendulae, (*Tab. XVIII. Fig.* 4.) Nepa cinerea (*Tab. XXIII. Fig.* 6.)
6. Vasa simplicia, non ramosa, coecis finibus terminata, ut in Lepidopteris et Coleopteris plurimis.
7. Utriculi simplices. Tipula lunata, (RAMDOHR *Tab. XX. Fig.* 1.) Reduvius personatus (*Tab. XXII. Fig.* 5.).
8. Tubuli folliculis in diversis locis cincti in Cigalis obveniunt. (LEON-DUFOUR annales des sc. nat. 1825. Juin. *Tab. IV. Fig.* 2.)
9. Vascula ramosa, ramis coecis finibus terminatis. Blaps gigas. (LEON-DUFOUR l. c. T. III. *Tab. XXIX. Fig.* 4. 5.)

Conspectum formarum singularium in *Tab. V. Fig.* **11.** operis nostri exhibuimus.

§. 2.

2. Mollusca *Fig.* 9. 10. *Tab. V. Fig.* 6. *Tab. XVII.*

Cephalopodis plerumque glandulae salivales conglomeratae adtribuuntur. Microscopice observatae ex multis lobulis conflantur, qui et ipsi aut ex vesiculis elementaribus constant, aut ex folliculorum tubuliformium congerie oriuntur.

In Octopode vulgari glandulae utraeque ex folliculis tubuliformibus constant, seu intestinulis coecis tenuissimis, quae in lobulorum superficie quoquoversus sinuantur, prorsus ut interior ortus et ordo non possint extricari. (Vid. *Fig.* 9. *Tab. V.*)

In Loligine vulgari, ubi plura glandularum paria adsunt, ope microscopii non quidem folliculos sed cellulas oblongas semipellucidas observavi, quae loculis, sibi invicem adversis, tum in superficie tum ad glandulae marginem prominent.

Itaque in Cephalopodis glandulae salivales non acinorum solidorum seu granorum congerie, sed ex cellulis canaliculisve cavis conformantur.

Glandulas salivales in Helice praeterea et Limace investigavi, ubi similes lobulatasque massas illae efficiunt. Ductus excretorius penitus in ramulos diffinditur lobulisque minoribus fimbriatis accedit, ex particulis denique elementaribus compositis. Verum in animalibus hisce nullo modo internas excavationes corpusculorum elementarium extricare potui.

Sed in glandulis salivalibus magni Muricis Tritonis, quae massas admodum insignes formant, cellulae et excavationes oblongae nudis oculis dissectione luculentissime conspiciuntur. Ex mediis ductibus et cellulis excavationes ceterae omnes versus superficiem organi porriguntur. Vid. glandulam dissectam *Fig.* 6. *Tab. XVII.* magnitudine naturali depictam. Diameter cellularum minorum est $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ Lin.

II. De glandulis salivalibus amphibiorum, praesertim serpentium.

(TAB. VI. FIG. 1—5.)

§. 3.

Glandulae salivales serpentium tempore recentiore anatomicis in Germania iterum iterumque argumento fuere, neque multa de externa illarum anatomia supersunt, post rem a viris Cl. TIEDEMANNO *, RUDOLPHIO ** et MECKELIO *** fusius tractatam. Verum interna structura penitus adhuc latet. Praeterea disquisitiones de fabrica penitiore a me institutae nonnulla etiam externae anatomes additamenta atque emendationem alteram alteramque suppeditavere. Haec primo referam, priusquam ad penitiorem fabricam illustrandam accedam.

Secundum novissimas MECKELII eximias disquisitiones praeter glandulam orbitalem seu lacrymalem, omnibus certe ophidiis communem, in capite serpentium quatuor paria glandularum salivalium obveniunt, quae tamen non in omni genere et specie conjuncta observantur. Sunt autem:

1. Glandula sublingualis, quam CUVIER in Amphisbaenis, MECKEL in caeteris communem observavit.
2. Glandula maxillaris, s. labialis inferior, extus ramis maxillae inferioris apposita, ostiis permultis lineariter fere dispositis juxta dentes maxillares apertis. Glandula praeter Ophidios Monitori etiam communis, CUVIERO teste.
3. Glandula maxillaris s. labialis superior similiter ad maxillam superiorem sita.

---

* Münchner Denkschr. 1813. p. 25.
** In SEIFFERT spicil. adenolog. Berol. 1823.
*** Ueber die Kopfdrüsen der Schlangen. MECKEL's Archiv 1826. H. 1.

Glandula maxillaris utraque, et superior atque inferior, simul semper adesse videntur. Quibus scilicet fruuntur Coluber, Vipera berus, Naja, Amphisbaena, Anguis?, Eryx, Tortrix, Python, Crotalus, Elaps et (teste SCHLEGEL) Homalopsis monilis Kuhl Jav. Immerito a RUDOLPHIO et MECKELIO in Trigonocephalo negantur. Inveni enim in Trigonocephalo muto, quem Berolini investigavi, cujus etiam glandulas salivales caeteras cum maxillaribus *Fig.* 1. *Tab. VI.* icone illustravi. Frustra glandulas maxillares in Vipera Redi, quam et ipsam in musco anatomico Berolinensi observavi, quaesivi; neque vero MECKELIUS in Vipera dubia glandulae vestigium invenit. Caeterum glandulae maxillares s. labiales in ophidiis venenatis minores sunt, quod a MECKELIO jam observatum video; attamen Elaps, MECKELIO teste, ingenti glandularum maxillarium apparatu gaudet. Majori glandularum maxillarium evolutioni structura maxillarum ipsarum fere respondet. Nimirum in ophidiis venenatis ossa pterygoidea longissima dentes breves insontes gerunt, cum dentes venenati perforati brevissimae maxillae superiori deinceps affigantur. Ophidiis insontibus contra maxilla superior plerumque longissima, ossa pterygoidea vero brevia, utraque dentibus minutis innumeris munita. Maxillae inferioris fere eadem ratio, cum in ophidiis venenatis os dentale plerumque brevius sit, paucis modo sed confertis dentibus armatum.

4. Glandula venenata, a caeteris natura diversa et peculiaris, ut RUDOLPHIUS jam et MECKELIUS monuerunt. Anatome externa glandulae ab anatomicis hisce satis superque illustrata est; attamen non minimi momenti accedit SCHLEGELII * observatio. REINWARDT enim primus in Dipsade dendrophila observavit, dentium ut in caeteris Colubris esse habitum, ultimum vero maxillae superioris dentem caeteris longiorem esse simulque sulcatum. Posthac BOIE eandem rationem in omnibus Dipsadis et Homalopsis speciebus confirmavit; SCHLEGEL in Bryophi etiam invenit. In omnibus hisce, uti in venenatis ophidiis, dens fixus pluribus mobilibus comitatur. Homalopsis monilis Kuhl Jav. (Coluber monilis et buccatus Linn.) secundum eximiam SCHLEGELII observationem, praeter utramque labialem s. maxillarem glandulam, propriam insuper habet glandulam salivalem magnam, ejusdem fere conformationis, ac quae glandulis consuetis serpentium insontium convenit. Anterius quidem intercedente tela cellulari cum labiali haecce conjungitur, attamen ab illa separatur, ultimo solum denti eique sulcato destinata, cujus radici ductu excretorio longo jungitur.

§. 4.

SCHLEGEL ophidios venenatos in tres distribuit familias: 1. Colubriformes (Elaps, Naja, Bungarus, Trimeresurus seu Leptocephalus). Dentibus venenatis foramine superiore et inferiore instructis, leviter sulcatis.

2. Hydri, dente ultimo sulcato instructi (Dipsas, Homalopsis, Bryophis).

3. Ophidii venenati proprie sic dicti (Trigonocephalus, Cophias, Vipera, Pelias, Crotalus cet.) dentibus perforatis, non sulcatis. Sed hisce quoque suppletorii dentes, in clausis vaginis post fixos dentes reconditi, juniores brevioresque antice sulcati sunt, ut in Trigonocephalo equidem observavi. Neque mirum, cum dentes hice certe ex lamina incurvata initio formentur.

Praeter glandulas salivales in capite ophidiorum alia insuper glandula utrinque obvenit, ab omnibus anatomicis, MECKELIO ipso, neglecta, glandula scilicet nasalis, in antecedente libro jam descripta, quae nasali avium et mammalium glandulae analoga quidem, salivam forsan et ipsa secernit, praesertim cum in palato secretum defluat. (Vide icones glandulae de Colubro capistrato *Fig.* 4. *e. Tab. VI.* de Trigonocephalo muto *Fig.* 1. *h. Tab. VI.*)

Jam vero nunc ad penitiorem glandularum structuram accedo dilucidandam.

§. 5.

I. De glandulis ophidiorum venenatis.

Trigonocephalus mutus. (*Fig.* 1. *Tab. VI.*) In museo anatomico Berolinensi caput Trigonocephali muti conservatur, in quo externa glandulae venenatae fabrica pulcherrime exposita est. Stratum musculosum, glandulae impositum, dissectum est et reclinatum. Glandulae substantia ipsa quoque dissecta in sectione loculos undique dispersos obfert. Quae omnia in diss. inaug. Ph. SEIFFERT (Spicilegia adenologica Berol. 1823. *Fig.* 1. 2. 3.) descripta et delineata sunt. Attamen praeparatum illud penitioris structurae revera rectam cognitionem non praebet. Glandula enim longe abest, ut ex cellulis loculisque componatur; longeque aliam conformationem ipse in dissectione nova alius capitis Trigonocephali muti, quod Ill. RUDOLPHI pro sua humanitate benevole suppeditavit, observavi.

Glandula duplici vagina fibrosa obtegitur, externa scilicet, in cujus parte exteriori stratum densum carnis musculosae medium reconditur, interna altera, quae glandulosam substantiam proxime inducit, laminas fibrosas e superficie undique in glandulosam substantiam emittit, et ductui excretorio non minus velamento est. Accuratissima et sedula praeparatione ope acus scindentis, substantia glandulosa ex vela-

* Ueber die Speicheldrüsen bei den Schlangen mit gefurchten Zähnen im Vergleich mit denen der giftlosen und giftigen. Act. Acad. Caes. L. C. Nat. Cur. T. XIV. P. 1. p. 143.

mento fibroso intimo, ex septulis inde prominulis incolumis solvi poterat, siquidem septa a superficie descendentia non altius porrigunt, sed inter laminas glandulae desinunt. Evoluta igitur glandula ipsa statim jam in laminas divisa apparuit, quae tanquam folia ovata, extremitate tenuiori ductui inferius decurrenti deinceps insidunt. Numerus laminarum seu foliorum eorumque cum ductu communi connubium ex *Fig.* 1. *a. Tab. VI.* melius patebit. Itaque processus fibrosi velamenti communis supra memorati inter laminas seu folia glandularis substantiae penetrant et descendunt.

Neque minus laminarum ulterior structura singularis. Lamina seu folium quodque ex ramo majori ductus excretorii ascendente exoritur. Ramus seu pedunculus folii in ramulos minores, iique fasciculatim in minimos dividuntur, ita quidem, ut rami, ramulique a se invicem quidem disiuncti sint, attamen in eadem folii seu laminae planitie explicentur, omnes autem, parum extenuati, coecis obtusisque finibus desinant. (Vide *Fig.* 1. *b. Tab. VI*, iconem singuli folii.) Aëre per ductum excretorium magnum inflato, tota glandula cum omnibus foliis et folliculorum fascibus in ultimos usque coecos fines pulcherrime intumescit. Injectionem mercurii substantia mollior vetuit.

Patet ex structura descripta, sectionem longitudinalem totius glandulae, per septa fibrosa non minus quam substantiam intermediam factam, glandulae conformationi minime posse lucem afferre. In sectione enim totius glandulae interstitia septorum, substantia glandulari repleta, facile pro cellulis, secreto repletis, aliquis poterit interpretari; id quod Ill. Rudolphio * contigit, opinanti, glandulam ex granis seu acinis minoribus conflari. Granosi vel acinosi ne vestigium quidem subest, praeterea fasces excavati seu folliculi sarmentosi finibus coecis excavatis non minoribus terminantur.

Praeparatum descriptum in concilio naturae scrutatorum Berolini 1828 habito, et quidem in sectione zootomica, museum anatomicum visitante, proposui et demonstravi. Ibidem illustrissimi directoris jussu conservatur.

Iconem *Fig.* 1. *a. Tab. VI.* magnitudine naturali exhibui.

a. Ossa nasalia.
b. Ossa frontalia.
c. Ossa parietalia.
d. Os maxillare superius lateris alterius.
e. Os lacrymale.
f. Fovea facialis.
g. Glandula labialis superior.
h. Glandula nasalis.
i. Velamentum fibrosum glandulae venenatae internum.
k. Glandula veneni foliata.
l. Ejusdem ductus excretorius.
m. Vagina dentis venenati.
n. Dens venenatus.

In *Tab. VI. Fig.* 1. *b.* singula folia cum folliculis digitatis icone illustravi. Simile praeparatum in propria collectione conservo, e Trigonocephalo lanceolato insulae Martinique, quem Polyd. Roux Massiliensis inter plurima alia mihi misit.

§. 6.

Naja Haje Hempr. et Ehrenberg. (*Fig.* 2. *Tab. VI.*) Ill. Rudolphi pro humanitate sua etiam Najam Aegyptiacam, magnitudine insignem, ad glandulam veneni dissecandam in museo anatomico Berolinensi benevole obtulit. Glandula labialis inferior et superior in oris angulo conjunctae; aderat glandula nasalis. Glandula venenata simplici membrana fibrosa includebatur; stratum musculosum non quidem defuit, sed in altera velamenti fibrosi parte, cranio adversa, continebatur, cum in reliquis musculus externam glandulae partem maxime comprimat. In sectione glandulae perpendiculari et longitudinali, nudo jam oculo, magna tubulorum fere perpendicularium copia apparuit, qui recti inde ab inferius decurrente ductu excretorio ascendentes, alii juxta alios conferti, absque ramificatione ulla, oblique versus superficiem glandulae decumbunt. Sectio per glandulam plurimos simul tubulos medio dissecuit, altero alteroque incolumi. Superficie sectionis aqua pure abluta et microscopio visa certior fio, tubulos a ductu excretorio ascendentes, in superficie glandulae externa coecis finibus terminari, intus vero ex parietibus cellulosis seu spongiosis constare. Sectio per tubulos transversa lumina regulariter disposita monstrabat. Nec vero tubuli singuli, uti folia glandulae venenatae Trigonocephali, a se invicem dissolvi poterant, neque septulorum aderat vestigium.

Sectionem perpendicularem icon magnitudine naturali major *Fig.* 2. *a. Tab. VI.* illustrat. Memineris, tubulorum alios integros, alios discissos esse, unde cellulosa penitior structura oculis obversatur. Conferas sectionem tubulorum transversam *Fig.* 2. *b. Tab. VI.* aucta magnitudine delineatam.

---

* Physiologie II. B. 2. Abth. p. 68.

§. 7.

Vipera Redi. *Fig.* 3. *Tab. VI.*

Etiam Viperam Redi Berolini inquirendi copia non defuit. Inveni glandulam nasalem valde parvam, vestigium glandularum labialium nullum. Glandula venenata fibrosa vagina includitur, quae ab extremitate posteriore septa tria versus interiora glandulae emittit, unde posterior pars glandulae in 4 interna segmenta seu lobulos dividitur. Attamen divisio non ad dimidiam glandulae longitudinem usque porrigitur, ceterum lobuli posteriores caudati laxe in loculis fibrosis continentur, in minores etiam fasciculos ulterius divisi. (Vide *Fig.* 3. *Tab. VI.*) Reliqua pro nimia rei exiguitate incognita.

Glandulam venenatam Hydrorum, quae denti postremo sulcato venenum largitur, investigare non potui. Monuit Schlegel, textura cum glandulis salivalibus vulgaribus serpentium insontium illam convenire.

Liceat summam repetere observationum.

Glandulae serpentium venenatae constant 1. aut ex folliculis sarmentosis, in folia conjunctis, quae folia truncis ductui communi excretorio affiguntur, uti in Trigonocephalo;

2. aut tubulis, pariete interno celluloso instructis, e ductu communi inferiori recte fere et parallele versus superficiem ascendentibus, ubi neque ramosi, neque extenuati coecis finibus desinunt;

3. aut ex lobulis, a parte anteriori glandulae exeuntibus, posterius loculis propriis divisis, qui in minores denique fasciculos discedunt.

§. 8.

II. De glandulis ophidiorum salivalibus simplicibus.

Glandulis venenatis omnibus commune et proprium videtur, quod in propriis velamentis fibrosis continentur; quod textura longe molliori, quam glandulae salivales simplices, pollent, atque in folia, sarmenta aut tubulos discedunt, cum glandulae salivales simplices, atque extus atque intus minus separatae, speciem magis parenchymatosam et acinosam prae se ferant. Speciem dico acinorum. Nam glandulae haece omnes, scilicet sublingualis, labialis utraque cum nasali microscopicae observationi texturam interiorem celluloso-squamosam offerunt, prorsus ut ductus excretorii in cellulas, eaeque in minores et minimas tandem cellulas abeant. Alia est earum glandularum proprietas, quod externa glandulae membrana densior, substantiam internam quoquoversus trajiciens, substantiam glandulosam in minores forulos dividit, arctissime tamen inter se conjunctos, qui in ductum excretorium communem loculorum cellularumque secretum separati amandant.

Glandulae labiales praeterea in tot minora segmina discedunt, extus jam conspicua, quot foramina circa maxillarum seu labiorum marginem aperiuntur. Quae segmina, quamquam penitus a se invicem non dissolvi possint, tamen quaeque cum proprio ductu excretorio ejusque ramificatione cellulosa, glandulam peculiarem efficiunt. Jam vero Cl. Meckel hanc separationem, externe bene conspicuam, in iconibus suis optime indicavit, internam quamesti glandulae fabricam non perscrutatus.

§. 9.

Membrana externa sat densa, cum inter segmenta descendat, singulamque quamque glandulam ambiat, processibus internis inde etiam medium versus ductum excretorium projicitur, unde glandula in multos arcte conjunctos forulos seu loculos telae spongiosae discedit, qui tandem succum in cellulis secretum medio ductui affundunt.

In *Fig.* 4. *Tab. VI.* iconem praestiti systematis salivalis serpentis permagni non venenati, Colubri capistrati. Solae glandulae sublinguales in icone deficiunt.

a. Ossa frontalia.

b. Os lacrymale alterum cum canali lacrymali.

c. Septum narium.

d. Paries externus membranosus cavi narium, cui glandula nasalis extrinsecus apponitur.

e. Glandula nasalis cum ductu excretorio infrorsum ad canalem lacrymalem vergente; uterque conjunctus in palato molli aperitur.

f. Capsula lacrymalis, oculum a parte anteriori undique includens, quam Ill. Cloquet in serpentibus singularem primus observavit.

g. Glandula lacrymalis.

h. Glandula labialis superior.

i. Eadem inferior, cum singulis segminibus et ostiis.

In *Fig.* 5. *Tab. VI.* particulam glandulae labialis superioris, horizontali sectione excisam, microscopio visam adumbravi, unde textura spongiosa in singulis loculis elucet.

a. a. a. Segmina totius glandulae nonnulla.

b. b. b. Ductus excretorii medii.

c. c. c. Septa segminum cum septulis loculorum internis.

Sequitur ex observationibus prolatis, glandulas serpentium venenatas ab simplicibus uti natura ita quoque structura omnino diversas esse. Modo in Hydris, dente postremo sulcato instructis, glandula

venenata simplicibus convenit, teste SCHLEGELIO. Hi vero transitum ad serpentes non venenatos aperte demonstrant, longe minus etiam quam serpentes venenati caeteri perniciosi. Glandulae salivales serpentium simplices cum glandulis salivalibus avium conglomeratis alioquin penitus structura conveniunt. (Conferas *Fig.* 5. *Tab. VI.* et *Fig.* 8. *Tab. VI.*)

In caeteris amphibiis, sauriis nempe et testudinibus, alias glandulas salivales praeter texturam linguae glandulosam, a CUVIERO jam descriptam, equidem non inveni. In Testudine Myda lingua laevis non alias glandulas obfert, nisi dispersos magnos folliculos muciparis similes, iique pauci et simplicissimi sunt. In Testudine vero europaea superficies linguae confertis laminis longis et fimbriis insignis est, inter quas, uti in linguae lateribus, reticularis cellulosa compages observatur. En alia ratio, qua parietes secernentes augentur. Soli monitori teste CUVIERO similes ac ophidiis glandulae labiales sunt.

§. 10.

III. De glandulis salivalibus avium.

(TAB. I. FIG. 3—5. TAB. VI. FIG. 6—8.)

Situs numerusque glandularum salivalium in avibus magnopere varius.

1. Avium nonnullae ad latera cavi oris seriem unam alteramque folliculorum aut tubulorum juxta se invicem dispositorum exhibent, qui ramos non emittunt et ostiis separatis in tunica oris mucosa aperiuntur. Organa haecce in ansere, corvo et gallinula observavi *. Sunt autem intestinula coeca brevia in ansere, folliculi elongati coniformes in corvo, tubuli vero tenuiores et longiores coece terminati in Gallinula chloropode. Jam vero in libro de glandulis intestinalibus organa haecce fusius descripsi.

2. In angulo mentali maxillae inferioris apud aves complures, praesertim gallinaceas et palmipedes, massa glandularis complanata obvenit, quae succum serie duplici ostiorum in antica oris parte largitur. In avibus rapacibus hae glandulae in minutiores dispersos acinos discedunt.

3. In avibus nonnullis ad utrumque linguae latus glandula conglomerata elongata, ductu excretorio communi, in apice rostri aperto, praedita observatur; quae quidem glandulae in Picis longissimae sunt, ut ad occiput usque porrigantur.

4. Etiam parotidis analogon in avibus quibusdam superest, glandula scilicet conglomerata elongata plerumque sub oculo et post arcum jugalem sita, ductu communi utrinque in partem oris lateralem posteriorem aperienda. NITZSCH ** haucce in avibus nonnullis, e. g. Charadrio et Fulica atra, TIEDEMANN *** in Falcone Buteone descripsit. Equidem eandem in Gallinula chloropode observavi. Auctore REINWARDT Hirundo javanica succum, nido construendo paratum, ex parotidibus ingentibus, non vero, uti HOME suspicabatur, ex ventriculo succenturiato secernit.

5. Testibus PERRAULT et TIEDEMANN in avibus rapacibus sub membrana palatina iuxta fissuram choanarum glandula complanata longa observatur, cujus ductus excretorius tenuissimus in membrana palatina antrorsum decurrit atque in regione rostri uncinati aperitur.

6. In ansere et aliis quibusdam avibus praeterea in postrema palati mollis parte latam longamque massam glandularem complanatam observavi, ejusdem fere habitus ac glandula submaxillaris, innumeris distinctis ostiis undique exeuntem. Teste CUVIERO haec glandula etiam in Struthione obvenit.

7. Tandem in posteriore linguae parte, atque inter linguam et laryngem multae minores glandulae sparguntur, quae compressae similem viscidum succum ac reliquae omnes promunt. TIEDEMANN in Falcone Buteone illas vidit, equidem in pluribus avibus observavi.

Ceterum in Systematis anatomiae comparatae ab ill. MECKELIO editi Tom. IV. plurimas insuper novas observationes de glandulis salivalibus avium serius cognovi, quas ut L. B. cum nostris observatis comparare velit, maxime rogo.

Itaque glandulae in avium ore plurimae extant, quae E. H. WEBER minus recte glandularum salivalium et pancreatis mutuam rationem in avibus admittere videtur. Attamen avium nonnullis glandulae salivales penitus fere desunt; corvus scilicet modo folliculis tubuliformibus ad oris latera gaudet. Sunt autem glandulae avium salivales aut folliculi simplices et tubuli aggregati, aut glandulae conglomeratae ductibus excretoriis singulis praeditae, aut glandulae conglomeratae compositae, ductu excretorio communi.

§. 11.

I. Formam primam non est cur ulterius describam, cum externa internaque structura nondum a se invicem discedant. Constant hi folliculi, parallele in eadem serie dispositi, modo sacculis, modo fistulis

---

* Quantum ex observatione obiter facta Nic. STENONIS in 55. ad BARTHOLINUM literis colligi potest, eaedem glandulae etiam in Cygno obvenire videntur. Vid. TIEDEMANNI zoologiam T. II. p. 393. Fulicam atram ex notitia a Cl. NITZSCH (MECKEL Archiv. 1826. p. 613.) data etiam huc recensendam esse suspicor.

** Cfr. NITZSCHII observationes anatomicas in NAUMANNI ornithologia dispersas, et vocem Charadrium in Encyclopaedia universali vir. ERSCH et GRUBER, praeterea MECKEL Archiv 1826. p. 613.

*** Zoologia. T. 2. p. 395.

aut branchiis similes, ex simplici membrana, continua scilicet oris tunica, neque cellularum intus vestigium offerunt. Quas glandulas cum caeteris salivalis apparatus organis functione convenire suspicor, quoniam eandem viscidam materiem largiantur. Nihilominus habitu externo a caeteris longe differunt, sunt enim glandulae salivales conglomeratae durinsculae, acinosae et coloris fulvidi. In Corvo modo glandulas salivales folliculares observavi. (Vid. *Fig.* 3. *Tab. I.* folliculos salivales laterales anseris; *Fig.* 4. *Tab. I.* corvi, *Fig.* 5. Gallinulae chloropodis.)

§. 12.

II. Formam alteram, glandulae scilicet conglomeratae ductibus excretoriis pluribus praeditae E. H. Weber * Prof. Lips. pulcherrime jamjam exposuit. Descripsit glandulam avium submaxillarem in maxillae inferioris angulo positam, duplicique in avibus plurimis foraminum serie sub linguae apice apertam. Glandulae haece complanatae compressione adhibita liquorem spissum, viscidum et diaphanum excernunt, quo remoto glandulae, antea tumidae et durae, mollescunt et collabuntur. Secundum experimenta mercurio injiciendo a Cl. Webero instituta, glandula ex ductibus densis constat per glandulae longitudinem ramosis. Nunquam mercurius ex ductu alio in ramos vicini ductus transiit. Ductus excretorii ad marginem lateralem siti simpliciores erant, quam qui in medio glandulae decumbant. Attamen omnes ductus in ramos majores paucos divisi, qui coecis muticisque finibus sub glandulae superficie desinebant. In altero glandulae margine Weber ductum excretorium tam simplicem invenit, ut ad marginem glandulae continuus ille decurreret et duabus non minoribus vesiculis rotundis terminaretur. Ad marginem alterum glandulae, quam in *Fig.* 6. *Tab. VI.* inde ex Weberi commentatione delineari curavi, ductus excretorius juxta glandulae longitudinem ab altero ejus ad alterum finem decurrens, ex latere glandulae adverso, ramos breviores deinceps emisit, quorum quisque cellula rotunda statim terminabatur. Ita in glandula mercurio repleta Weber observavit, nescius, utrum ex ansere an ex gallina illam habuit; quam ex gallina fuisse jure suspicor, cum glandulae anseris submaxillares multo majores sint, aliamque insuper ductuum rationem obferant, quod in glandula mercurio a me ipso repleta mox demonstrabo.

Similia Cl. Weber in Numida meleagri observavit. Quodsi finem rami cujusdam coecum microscopio perlustraret, ex innumeris cellulis prominulis vesicula major terminalis constare videbatur; sed non solum fines ductuum, imo ductuum trunci iisdem cellulis in parietibus exsculptis undique scatebant. Plura in praestantissima hacce expositione non penitus mihi perspicua fuere. Itaque certior futurus propria exploratione, glandulam submaxillarem in avibus nonnullis examinavi, in ansere autem mercurio bene adimplevi.

§. 13.

Glandulae submaxillares anseris spatium anterius inter ramos maxillae inferioris tota latitudine explent; sunt satis longae, sed undique complanatae, in linea media arcte conjunguntur. In interna oris superficie juxta lineam mediam utrinque seriem pororum observabis, qui spatio $1\frac{1}{2}$ lin. a se invicem distant, antice autem linea arcuata magis ad latera discedunt. Remoto, quem continebant, liquore, demtaque tunica oris mucosa, totidem poros ad marginem internum utriusque glandulae observavi. Immisi tubulum pro injiciendo mercurio, quo facto ex singulis poris alterum alterumque ductuum elegantissime replevi. Ductus quisque, inde ab apertura in margine interno glandulae, oblique versus marginem externum paululumque retrorsum porrigebatur, ramos non minores aliquot emittens, eosque eo longiores, quo magis ductus ad posteriorem glandulae partem latiorem accedebant. Itaque ductus postremus uterque cum ramis maximis mercurio repletus truncum exhibet eleganter in ramos vix minores cornu cervini in modum divisum. Nunquam mercurius in ductus vicinos transiit. Parietes ductuum, eorumque fines coeci, mutici speciem adhibito microscopio omnino obferunt, qualem E. H. Weber descripsit. Granorum solidorum in glandulis hisce post injectionem omne vestigium penitus disparuit.

In *Fig.* 7. *a. Tab. VI.* glandulam submaxillarem utramque conjunctam anseris magnitudine naturali depinxi.

a. Pars anterior.

b. Pars posterior, latior.

c. Pori singularum glandularum.

d. Ramificatio ductus utriusque postremi, mercurio repleti.

In *Fig.* 7. *b. Tab. VI.* ductum postremum alterum microscopio visum J. Henle delineavit. Glandulam mercurio repletam in collectione anatomica asservavi. Videre viri clarissimi Tiedemann, G. R. Treviranus, a Froriep, Muenz, Schroeder van der Kolk aliique.

Secundum mensiones micrometricas a me institutas, cellulae elementares, in ductuum parietibus exsculptae, 0,00260 poll. Par. diametro efficiunt. Quodsi vascula sanguifera minima diametro 1/4000 seu 0,00025 poll. Par. metiuntur, cellulae istae vascula sanguifera minima decies magnitudine exsuperant.

---

* Ueber den Bau einiger conglomerirten Drüsen. Meckel's Archiv. 1827. p. 274.

Similis omnino structurae sunt anseris glandulae, quae innumerae in palato molli dispersae, totidem poris undique aperiuntur. In strigibus glandula submaxillaris admodum exigua in folliculos singulos, sine ordine dispositos, discedit.

§. 14.

III. Tertiam formam glandularum salivalium, glandulam conglomeratam ductu excretorio communi praeditam nominavi, qualis est parotis et glandula sublingualis avium quarundam, praesertim Pici, et glandula palatina anterior avium nonnullarum rapacium. Quam formam in Pico martio et P. minore Berolini accuratius investigavi. Glandula sublingualis ingens utrinque inde ab angulo maxillae inferioris ad occiput usque porrigitur. Ductus excretorii magni utrique, ante simplicem communem aperturam in oris apice, conjunguntur, ad finem usque massa glandulari circumdati. Glandula elongata teres ex innumeris quasi lobulis conflatur, qui medio communi ductui insidunt, majoribusque ductibus liquorem in canalem medium conferunt. Ceterum structura penitior eadem ac in reliquis glandulis salivalibus conglomeratis videtur. In dissecta glandula in canalem amplum medium undique majores minoresque cellulae seu ductuum trunci aperiuntur, quae cellulae in minores etiam laminis prominulis atque in minimas tandem dividuntur, ita ut substantia dissecta spongiosam omnino prae se ferat speciem. Si denique laminam tenuissimam substantiae glandularis excisam microscopio observabis, separatos undique septulis videbis loculos. Loculorum autem interna compages spongiosa et in lamina excisa tenuissima fere irregulariter reticularis apparet. Septula substantiam glandularem permeantia, quae loculos seu cellulas a se invicem separant, versus loculorum caveas tenuissimo insuper villorum subtilium integumento induuntur, quo major fiat superficies secernens. Atque haec intima acinorum excavatorum structura est, qui in superficie glandulae fere granorum solidorum simulant speciem. Licet suspicari, loculos omnes minimos ex septis separatis in majores communes ductus aperiri, unde maximis cellulis ductibusque in medium canalem exeant.

In *Fig.* 8. *a. Tab. VI.* glandulam sublingualem utramque Pici martii in situ delineavi, alteram integram, alteram dissectam.

In *Fig.* 8. *b. Tab. VI.* orificia ductuum in communi medio canali illustrantur.

Fig. 8. *c.* tenuissimam substantiae glandularis laminam microscopio visam refert.

Quae omnia si colliguntur, patet, glandulas salivales avium triplicem formationis typum sequi. Sunt enim 1. aut folliculi seu tubuli non ramosi;
2. aut ductus ramosi, parietibus cellulosis instructi, singuli;
3. aut ductus ramosi, loculis spongiosis instructi, circum medium canalem communem dispositi.

Jam vero observavimus, glandulas salivales serpentium non venenatorum atque avium structura in universum fere convenire.

§. 15.

IV. *De glandulis salivalibus mammalium.*

(TAB. VI. FIG. 9—15.)

1. *Historia evolutionis glandularum salivalium in embryonibus mammalium. Tab. VI. Fig.* 9—12.

Circa evolutionem glandularum salivalium Cl. E. H. Weber * primus a. 1827 observationem praestantissimam communicavit. Quae ipse observavi, in diversa tempora incidunt; sed jam autumno 1828 in concilio naturae scrutatorum Berolini habito icones nonnullas circa evolutionem glandularum salivalium exposui. Eodem fere tempore tomus secundus physiologiae a Cl. Burdach conscriptae apparuit, in quo similes a Cl. Rathke observationes referuntur. Quae cum ita sint, expositionem de evolutione glandularum salivalium non modo observationibus copiosam sed etiam accuratissimam jam nunc licet suppeditare. Iconem a Cl. Webero prolatam comparandam cum nostris iconibus adjunxi, praesertim cum observatio nostra prima illam Weberi tempore evolutionis antecedat, ceterae autem observationes nostrae tempus provectius illustrent.

Parotis in embryone ovino, inde a vertice ad anum poll. 2 longo, tanquam canalis semipellucidus albescens apparet, qui ad aurem usque arcuato cursu decurrens, in plures brevissimos ramos vix minores diffinditur. Rami autem partim in finem vesicularem muticum et turgidum desinunt, partim in duos ramos iterum divisi eodem modo terminantur. In nonnullis canalis communis locis protuberantiae tanquam ramorum principia conspicuae, alias vesiculae jam pedunculatae propullulant. Rami autem omnes ductu communi vix tenuiores. Ceterum figura ramosa haecce in materia gelatinosa omnino pellucida ambiente optime distincta. Rathke hanc materiem gelatinosam primigeneam, quam blastema liceat postea nominare, etiam observavit, Weber non meminit; tempore provectiori haec materia non adeo pellucida est, atque in lobulos complanatos rotundos dividitur. Quod quidem bene observandum est, cum secundum meas observationes canalium prima origo non ex propagatione mucosae oris sit, imo ex vegetatione in ipso blastemate orta.

* Meckel Archiv 1827. p. 274.

Descriptam parotidis primigeneam formam *Fig.* 9. *Tab. VI.* illustrat aucta magnitudine.

Initio canalis pars integra, non ramosa, seu truncus admodum brevis est, posthac vero magis prolongatur ratione partis ramosae, cujus rami jam nunc magis magisque increscunt et sibi invicem accedunt. Itaque protuberantiae initio observatae in pedunculatas vesiculas producuntur, ex pedunculis novae protuberantiae et vesiculae propullulant; omnes autem pedunculi et rami in vesiculas aliquanto majores desinunt. Huc referenda est Weberi laudata observatio. Conferas iconem (*Fig.* 10. *Tab. VI.*) parotidis embryonis vitulini, inde a vertice ad anum 2 poll. et 7 lin. longi.

In embryone ovino, 4 poll. longo, quem recentem examinavi, ramificatio pulcherrima atque elegantissima observabatur. Parotis ex multis lobulis complanatis materiae primigeneae seu blastematis constat, non adeo quam prius pellucidis, densioribusque. In lobulis complanatis ramificatio eodem modo procedit, ac initio in simplici trunco. Monendum tamen est, lobulos semipellucidos ramosa figura interna non penitus expleri, sed marginem latissimum materiae amorphae ultra ramos longe porrigi. Surculorum et ramorum haec ratio extat. Ductus excretorius in canales longos albidos dividitur. Hinc ad latera, sine regula distincta, rami laterales truncis vix tenuiores, longi procedunt. Horum quisque ad lobulum accedit, in eoque ramos emittit, ita tamen, ut surculi inde nati truncis vix tenuiores sint. Atque hi surculi novos iterum pedunculos emittunt, qui omnes in vesiculas rotundatas majores desinunt. Omnes canales ad apices surculorum usque albescunt, et in eadem fere lobulorum complanatorum planitie divagantur, prorsus ut elegantissimum pulcherrimumque aspectum sub microscopio praebeant, qualem secundum lobulum majorem *Fig.* 11. *Tab. VI.* summo studio delineavi. Magnopere gaudeo, inter observandum testem fortuito advenisse; auditorum aliquis, J. Henle miram formationem talem vidit, qualem ipse icone illustravi.

Haec evolutio ceterum eadem est ac in pulmonibus, nisi quod in pulmonibus lobuli blastematis pauci modo adsunt et distributio ramorum variat. Cfr. *Tab. XVII. Fig.* 17. de pulmone dextro foetus ovini 1½ poll. longi.

§. 17.

Memorandus est peculiaris ordo ramorum. Truncus non subito arboris adinstar in ramos solvitur, imo rami laterales intervallis majoribus ex trunco continuo longissimo progrediuntur. In ramo quocunque eadem ramulorum lateralium ratio. Ramus per totum lobulum continuus procedit, inde laterales ramuli minoribus lobulis accedunt. Unde liquet, modo hoc ramorum ordine glandulam ex minoribus et majoribus lobulis compositam oriri. Itaque eadem ratio ramorum cum eodem lobulorum ordine in mammis et in glandula lacrymali obvenit, id quod de mammis in cuniculo lactante, de glandula lacrymali in embryone ovino observavi.

Initio, cum lobulos glandulae parotidis descriptos recentissimos in aqua sub microscopio observarem, decursus vasculorum sanguiferorum, eorumque ad canales salivales et lobulos habitus optime distingui poterant. Vasa sanguifera in universum decursum longiorum canalium salivalium tenebant, tenuissimis surculis tum in superficie lobulorum tum inter lobulos divisa. Sed mira est summa minimorum vasculorum sanguinem ferentium exiguitas contra magnitudinem canalium salivalium, ad fines muticos usque fere constantem. Sed tenuissima vascula sanguifera surculos terminales canalium minime sequuntur, imo modo blastemati ambienti, non canalibus ipsis destinata. Scilicet blastema seu materiem primigeneam nutriunt, ex quo canales salivales, tanquam vegetatio nova et proprii generis, germinant.

Observationem hancce autumno a. 1828 feci, sequentem vero, quae provectius tempus illustrat, jam aestate 1828.

§. 18.

Quo magis vegetatio in propullulandis protuberantiis et vesiculis pedunculatis in ipsis lobulis procedit, eo magis materia lobulorum primigenea seu blastema consumitur, eo magis ramificatio interna versus marginem lobulorum, prius latissimum, urget, eo magis etiam rami, antea in planitie lobulorum dispersi, alii super alios cumulantur. In foetu ovino aetatis provectioris, poll. 5 longo, cujus parotidis frustulum minimum in *Fig.* 12. *a. Tab. VI.* magnitudine naturali, *Fig.* 12. *b.* microscopice depinxi, surculos terminales racemosos materia primigenea paucior, tanquam tela subtiliori conjungit, surculos vesiculasque terminales circum ambiens. Itaque rami, ramuli et vesiculae terminales pedunculatae super nigra microscopii patella tanquam densiores undique albidi apparent, cum tela ambiens subtilior et magis pellucida grisea videatur. Vesiculae terminales etiamnunc pedunculis majores, sed minores tamen sunt ratione pedunculorum quam antea. Ceterum diameter minorum et minimorum ramorum vix major, relatione voluminis glandulae et truncorum, sed relative, ut dicunt, potius minor extat, id quod a Cl. Rathke quoque observatum video.

Ceterum E. H. Weberi observationem confirmavi, glandulam submaxillarem ulterius jam evolutam et ramificationem magis complicatam esse, quo tempore parotis admodum simplex apparet. In embryone observationum nostrarum secundo pancreas et glandula lacrymalis magis etiam quam glandulae salivales evolutione provecta erant, attamen glandulam lacrymalem pancreas antecedebat.

Auctore RATHKE * vegetatio glandulae submaxillaris eodem tempore paululum differt a parotide, magis cum pancreate congrua. Ramos nimirum inde a trunco magis in eadem directione decurrere (sane in pancreate surculos minimos in eadem planitie dispersos ipse observavi); ceterum ramulos modo brevissime divergere, quo acini magis conferti, brassicae adinstar, inter se disponantur. Materia primigenea parcior et densior quam in parotide, tandem singuli acini terminales majores videbantur.

§. 19.

2. *Glandulae salivales animalium adultorum. Tab. VI. Fig.* 13—15.

Ortu et evolutione glandularum salivalium in mammalium embryonibus illustratis liceat in adultis etiam formam alteram alteramque adumbrare, quae statum embryonicum vix reliquit. Omnium mammalium, quae circa glandularum salivalium structuram examinavi, nullum fere penitiorem earum glandularum structuram microscopica observatione perspicuam obtulit. Quo magis pulcherrimam sane atque evidentissimam fabricam in uno mammalium, scilicet Criceto vulgari, laetus admirabar.

Ill. RUDOLPHI pro sua humanitate cricetum vivum masculum pro explorandis glandulis genitalibus benevole communicavit. In eodem statim post mortem praeter genitalia caetera etiam glandulosa organa examinavi. Quam clare et distincte hic in adulto jam animali exquisitissima glandularum salivalium pateat structura, jam nunc exponam.

§. 20.

Glandulae salivales Criceti vulgaris ex lobulis innumeris complanatis rotundatis constant, qui laxissime inter se conjunguntur, primo jam aspectu pelluciditate aliqua insignes. Postquam lobulos aliquot sub microscopio in aqua explicaveram, statim pulcherrima formatio oculo laete obversabatur. Nimirum superficies et margines potissimum lobulorum separatorum canalium salivalium ultimos fines disjunctos liberosque ostendunt, inter quos tela cellularis fere omnis deesse videtur. Rami in medio canalis omnino albidi, uti canales salivales embryonis, ad latera autem semipellucidi, ita ut super patella microscopii nigra liberi canalium hic illic fines prominuli, medio albidi, margine griseo ambiantur. Quo margo lobulorum, sub microscopio visus, fere digitationem arborescentem in cerebello simulare videtur. (Vide *Fig.* 13. *Tab. VI.*)

Connexus ramorum, qui ex imis lobulis in superficie emergunt, non cognosci potest. Praecipuum vero, de quo solum hic agitur, scilicet fines canalium salivalium, sub microscopio hic optime conspiciuntur; unde patet, ultra omnem dubitationis aleam, in glandulis salivalibus criceti non dari illos acinos mysteriosos errorisque plenos, sed canales ramosos simpliciter tandem muticis finibus terminari. Quod canalium diametrum spectat, media albida pars canalis, quae a pariete interno secernente densiori hoc colore inficitur, ejusdem fere diametri est, ac canales salivales foetus ovini in *Fig.* 11. *Tab. VI.* delineati. Margo exterior griseus paululum crassior interno canali albido. Surculi, a minoribus ramulis emissi, hisce vix minores, omnium autem eadem mutica terminatio extat, ita ut fines vesiculares canalium desint, quales in embryonibus ruminantium observantur. Nunquam felicissima injectione simplex glandulae conformatio in mammali tam aperte demonstrari potest, quam obvia hacce observatione. Neque omisi in animali recens mortuo minimas venulas sanguine turgidas ratione diametri examinare, unde vascula minima sanguifera inter lobulos repentia vidi; in lobulis ipsis passim tenuissima vascula sanguinea observabantur.

Nunquam in alio mammali adulto simile quid conspexi; atqui in omnibus, quae de aliis glandulis examinavi, glandulas salivales simul microscopice observavi.

§. 21.

Si massa glandularis lobata magna, quae in myrmecophaga majorem partem communis foveae temporalis, jugalis et orbitalis explet oculumque fere amplectitur, re vera ad salivalem apparatum pertinet, certe a glandulis salivalibus ceterorum illa discrepat. Exploravi glandulam illam in Myrmecophaga tetradactyla in museo anatomico Berolinensi. Constat ex lobulis rotundis irregularibus, qui microscopio adhibito in superficie cellulas prominulas ostendunt. Sectio glandulae abluta, microscopio visa, easdem cellulas dissectas offert, quae minores intercedentibus laminis iterum continent. Alicubi sectione felici lobulorum ductus ramosi quoque obvii, qui in cellulas majores aperiuntur. (Vide iconem sectionis lobulorum, microscopio visae, *Fig.* 14. *Tab. VI.*)

In suppellectile rerum anatomicarum musei Berolinensis, quae in promptu sunt, parotis simiae mercurio passim sed admodum imperfecte impleta conservatur. Nihilominus surculi superficiales canalium salivalium hic illic conspicui sunt. Praeparatum HOMBURG, prosector Mosquensis misit. In *Fig.* 15. *Tab. VI.* locum glandulae illius distinctiorem magnitudine paululum aucta delineavi.

---

* l. c. p. 505.

§. 22.

V. De glandulis salivalibus hominis. Tab. VI. Fig. 16.

Commentationi de glandulis salivalibus non possum satius imponere finem, quam addita eximia Cl. WEBERI * de parotide infantis neonati observatione. Mercurius injectus enim in locis nonnullis ultimos canalium salivalium fines vesiculares impleverat:

„Die Ausführungsgänge verzweigen sich baumförmig, aber bei weitem nicht so fein als die Blutgefässe. Sie haben keine Anastomosen, zuletzt endigt jeder Ast in ein Träubchen von Zellen, die sehr dicht aneinander sitzen, so dass man nur an manchen Zellen einen Ausführungsgang sieht, der mit den Ausführungsgängen der zu derselben Traube gehörenden Zellen zu einem grossen Ausführungsgang zusammentritt; und auch an den wenigen Zellen, wo man einen solchen sieht, ist er sehr kurz und nicht viel enger als das blinde Zellchen, in das er sich endigt.“

In *Fig.* 16. *Tab. VI.* iconem Cl. WEBERI denuo delineandam curavi. Sistit particulam glandulae, 50ies diametro auctam. Cellulae minimae non regulariter rotundae sunt, imo angulares atque ita dispositae, ut plurimae majorem minoremque alteram diametrum offerant. Sunt etiam magnitudine admodum diversae. Canales salivales ultimi contra crassiores apparent, et ramificatione minus quam vulgo credunt, extenuantur.

Cl. WEBER minimas cellulas pluries micrometrice mensus est. Invenit diametrum majorem, mensionum plurium media habita ratione, = 0,0099 seu fere 1/100 lin. Paris., seu = 1/1200 poll. Paris. Cellularum acini quater — septies majores sunt; itaque cellulae ter fere, earum acini 12ies fere majores sunt minimis vasculis sanguiferis, unico globulo sanguinis perviis, quorum diametrum invenit W. = 1/2000 — 1/4000 poll. Cellulae pulmonales minimae extensae secundum WEBERI mensiones 0,053 — 0,160 lin. Paris. efficiunt, ideoque 16ies cellulis parotidis majores sunt.

Injectiones mercurii in glandula submaxillari et parotide infantum neonatorum saepius repetitae nunquam satis feliciter mihi contigere. In quibusdam locis mercurius quidem eleganter cellulas implevit, quae tamen compressione mercurii continuata statim dilacerabantur.

Omnia de structura glandularum salivalium in animalibus vertebratis prolata in unum si colligis, evictum, canales salivales in omnibus animalibus et homine ipso coecis finibus terminari, longeque abesse, ut conjunctionem continuam ineant cum vasculis minimis sanguiferis, ultimos tandem canalium fines semper vascula sanguifera minima microscopica magnitudine multo exsuperare.

LIBER OCTAVUS.

De penitiori pancreatis structura.

(TAB. VII.)

§. 1.

I. De pancreate piscium.

Diutius jam appendices pyloricas piscium tanquam primordia glandulae pancreaticae in animalibus habuere. Sed analogia ista dubia, nisi transitus ex appendicibus pyloricis seu intestinulis coecis in ductus ramosos et structuram ex folliculis conglomeratam evidentius evincitur. Jam vero ad pancreas sturionis revocavere, in quo scilicet massa, parenchymatis sub specie, re vera ex folliculis ramosis cellulisque constat, majori cellula in minores minimasque iterum divisa. Jamque SWAMMERDAMM ex natura succi pancreatici sturionis demonstravit, succum huncce non esse acidum sed alcalinum; praeterea MONRO praestantissima de pancreate sturionis icone transitum illum magis etiam illustravit. Attamen formae, quae pancreas parenchymatosum inter et appendices pyloricas simplices intercedunt, plurimae mediae sunt, earumque major varietas, ut ex recensione subsequente patebit.

1. Simplicissima sunt intestinula coeca singula plurimorum piscium sceleto osseo praeditorum. Membrana interna intestinulorum laminis prominulis subinde in cellulas seu loculos dividitur. Vide *Fig.* 3. *Tab. VI.* particulam internae membranae ex appendice pylorica Hippoglossi Rondeletii, aucta magnitudine delineatam. Iconem desumpsi ex Observationum anatomicarum collegii privati Amstelodamensis parte altera. Amst. 1673. Ubi appendices desunt, parietes intestini tenuis saepe cellulosi sunt, quod CUVIER in Muraena congere, in Esoce et Cyprinis observavit; quam structuram eximiam etiam in Ophisuro serpente propriae collectionis inveni.

---

* Ueber den Bau der Parotis des Menschen. MECKEL Archiv 1827. p. 276. *Tab. IV. Fig.* 17.

2. Intestinula simplicia non ramosa, quae acervatim diversis foraminibus in intestinum aperiuntur, uti in Gado aglefino, Asello minori veterum. (Vide *Fig.* 1. *Tab. VII.* iconem ex laudato opere desumptam.) In Gado aglefino foramina insertionis 6 observantur.

3. Intestinula simpliciter ramosa acervatim connexa, uti in Gado Morhua, Asello majori veterum. (Vide *Fig.* 2. *Tab. VII.* iconem laudati operis.)

4. Ill. Ehrenberg, ex Aegypto redux, benevole ex observationum ingenti copia communicavit, intestinula coeca ramosissima sese in duobus piscibus vidisse, scilicet in Dermatoptero Squalo et Istiophoro Dryacti. In Istiophoro massa duplex, ex intestinulis ramosis conflata, atque adipe intercedente fere parenchymatosa, ductui permagno duplici insidet. Ductus alter juxta choledochum ductum, alter paulo inferius in intestinum transit. Iconem vidi in schedis illustrissimi peregrinatoris, cum ceteris tabulis mox publici juris faciendam. Similis ratio videtur pancreatis Fiatolae et Gymnoti. (Vide Meckel, System der vergl. Anatomie. T. IV. p. 232. 256.)

5. Jam nunc in serie continua sequitur pancreas Scombri Thynni, quod in museo anatomico Berolinensi licuit observare. Intestinula longa tenuissima, parallele juxta se invicem disposita, in fasciculos junguntur. Trunculi brevissimi fasciculorum majoribus ramis conveniunt, ita ut fasciculorum ingens copia in trunco majori colligantur. Denique hi trunci ipsi in majores etiam coëunt. Trunci maximi quatuor sunt, quorum unus diametro fere intestinum ipsum aequat. Insertio communis subinde post ventriculum extat. Totius pancreatis massa sane immensa. Intestinula longa tenuissima seu tubuli elementares elegantissime sufflari possunt.

In *Fig.* 4. *Tab. VI.* iconem dedi pancreatis Scombri Thynni magnitudine naturali.

A. Ventriculus.

B. Intestinum tenue.

C. C. C. Trunci maximi ramorum, quorum ultimis surculis fasciculi tubulorum seu intestinulorum coecorum insidunt.

In *Fig.* 5. *Tab. VII.* fasciculum tubulorum singulum, per trunculum aëre inflato turgidum, magnitudine naturali illustravi.

§. 2.

6. Ultima tandem de sturione obvia observatio extat, ubi systema ramorum et cellularum terminalium tela cellulari ambiente et conjungente in parenchymatis speciem conflatur. Quae structura pancreatis sturionis satis innotescit. Ceterum sturionem ipse examinavi, atque pancreas junioris piscis in collectione anatomica conservo; nihilominus iconem *Fig.* 6. *Tab. VII.* prolatam ex Monroi de anatome piscium praestantissimo opere deprompsi, iconem eximiam alius auctoris, ratus, novae merito esse praeferendam. Continent etiam observationes anatomicae collegii privati Amstelodamensis iconem mediocrem, a Swammerdammio certe datam, cum plurimae observationes in parte altera libri contentae, quod Boerhaavius in vita Swammerdammii monet, illum auctorem habeant.

Eandem structuram pancreatis Accipenser Huso obfert, quem quidem non ipse examinavi; sed iconem satis bonam Marsilius praestitit (Aloys. Ferd. Com. Marsili Danubius pannonico-mysicus. T. VI. *Tab. XIII. XIV.*), quam in bibliotheca Ill. Rudolphi comparavi. Forsan etiam pancreas Polyodontis folii hujus generis est, in quo tamen Cuvier intestinula coeca aliquatenus separata invenit.

Jam vero Redi observavit, Xiphiam gladium pancreate instructum esse ex intestinulis coecis ramosis composito. Cl. Rosenthal hocce accuratius descripsit:

„Alle Zweige gehen von mehreren Hauptästen ab und laufen nach mannichfaltiger Theilung endlich in enge lange Blindsäckchen aus. Alle Zweige und Säckchen werden durch ein lockeres Zellgewebe immer mit einander vereinigt, und erhalten aussen eine dickere gemeinschaftliche Hautbekleidung" *.

Pancreas Xiphiae gladii equidem nondum potui ipse perscrutari. Memorandum est, huncce piscem in foetus statu filamentis seu fimbriis longis branchialibus ex fissuris branchiarum pendulis insignem esse **, ut in embryone musei zoologici Berolinensis obvia est observatio.

Liquet ex prolatis experientiis, pancreas, ex ramosis intestinulis sub specie parenchymatis conflatum, non solum alteri ordini chondropterygiorum, sed pluribus ex eorum, qui sceleto osseo pollent, innumera copia adesse.

§. 3.

Squali et Rajae pancreate fruuntur lobulato fere parenchymatoso, in quo ramosorum ductuum et intestinulorum ne vestigium quidem superest, quod denique structurae altiorum animalium propius accedit. Cuvier plures memorat ductus excretorios; equidem in Torpedine marmorata modo unum longiorem vidi, quo inflato spongiosa compages, tanquam ex minimis cellulis composita, ceteroquin satis densa, paululum intumuit. In glandula dissecta neque in Rajis neque in Squalis certius quidquam evincere potui.

---

* Fr. Rosenthal, Abhandlungen aus dem Gebiete der Anatomie, Physiologie und Pathologie. Berlin 1824.

** Rathke Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. 4. Abth. p. 59.

§. 4.

Juvat tandem singularis quoque observationis meminisse ab Cl. E. H. Weber * factae, quam ipse spectatam habui, in Cyprinis scilicet ductus excretorios diversi generis ex hepate lobulato progredi. „Die einen sind die eigentlichen Gallengänge, die aus einer durchsichtigen, ziemlich festen Membran bestehen, ein grünliches Ansehen haben und an der Zahl 6 am obern Theile der Leber zusammenkommen, um sich am Halse der Gallenblase in den ductus cysticus nebeneinander einzumünden. Dicht an dem gemeinschaftlichen Lebergang ist ein zweiter, sehr dünnwandiger Ausführungsgang geheftet, der sich neben dem Gallengang in den Rachen öffnet; er enthält keine Spur von Galle, ist nicht grün gefärbt und theilt sich in 3 wie Silber glänzende, äusserst dünnwandige Ausführungsgänge, die man mit vielen Aesten an verschiedenen Stellen in die Leber eindringen sieht und zwar auch in Lappen, aus welchen gleichfalls Gallengänge hervorkommen" **.

Concludit inde Cl. Weber, in Cyprinis functionem hepatis simul et pancreatis in eodem organo adesse, quod tamen absque partium elementarium diversitate vix fieri potest. Mihi quidem in organo illo singulariter lobulato duplex lobulorum minimorum substantia mixta videbatur, quod tamen cultro anatomico certe evinci non potest.

§. 5.

II. De pancreate amphibiorum. *Fig.* 8. *b.* *Tab.* *X.* *Fig.* 7. 11. *Tab.* *VII.*

Historia evolutionis modo de prima pancreatis formatione in Bufone campanisono seu obstetricante inter amphibia me certiorem fecit, quoniam in ovis hujus animalis omnes partes sine coloribus initio limpidissimae sunt. Vidi in embryis bufonis hujusce pancreas ex meris vesiculis petiolatis constare, acervulis conjunctis. Vesicularum plures surculis paniculatis junctae, in superficie passim albidae libereque prominulae. (Vide *Tab.* *X.* *Fig.* 8. *b.*) In larvis Tritonum et ranarum pancreas, in ansa intestinorum tennium situm, adhuc mollissimum est et pellucidum. Itaque in larvis, quarum pedum rudimenta propullulare incipiunt, prope marginem pancreatis ramulos ultimos canalium ope microscopii distinctissime observabis. Si patella supposita nigra est, tum canalium media pars seu medulla albida apparet; hoc medium quasi albidum filamentum per omnes canales ad muticos usque fines conspicuum. Substantia reliqua grisea et magis pellucida. Ramificatio elegantissima, ceterum irregularis. Sed maxime memorandum est, surculos minimos plerumque fere rectis angulis emitti. Canales ultimi diametrum luminis ad muticos usque fines integram et aequalem obtinent, et sine omni intumescentia terminantur. Granulorum nullibi vestigium adest. Vide iconem exactissimam *Fig.* 11. *Tab.* *VII.* pancreatis ejusdem larvae ranae, cujus hepar in *Fig.* 12. *Tab.* *X.* ad microscopium delineatum est. Prope *a.* canales ita delineati sunt, quales sub microscopio visui obferuntur. Prope *b.* modum ramificationis et surculorum terminalium rationem iterum indicavi.

Praeterea microscopica observatio in pancreate Protei anguini paniculas minimorum corpusculorum teretium albidorum ostendebat, quae corpuscula mutico tumidoque fine undique emergebantur. Panicula quaeque ex 3, 4, 5, 6 — 7 corpusculis elongatis elementaribus constabat. (Vide iconem structurae non satis distincte sub microscopio apparentis in *Fig.* 7. *Tab.* *VII.* illustratam.) Internam corpusculorum conjunctionem minus etiam observare poteram.

§. 6.

III. De pancreate avium. *Fig.* 8. 9. *Tab.* *VII.* *Fig.* 3—5. *Tab.* *XVII.*

In examinandis ovis avium incubatis, quae aestate 1828 et 1829 magna copia ex agris et silvis mihi afferebantur, pancreas saepissime microscopice observavi.

In embryone minoris ovi, poll. 1 longo, pancreas, in prima intestini circumvolutione absconditum, ex multis lobulis laxissime inter se connexis constabat, qui lobuli, microscopice observati, ex corpusculis albidis elongatis teretiusculis innumeris compositi erant. Omnia haec corpuscula libere in superficie prominebant, finibus muticis terminata. Conjunctionem internam extricare non licuit. (Vide *Fig.* 8. *a.* *Tab.* *VII.*, ubi majorem pancreatis partem magnitudine naturali delineavi; eandem *Fig.* 8. *b.* *Tab.* *VII.* magnitudine aucta exhibet. Particulam magis etiam auctam *Fig.* 8. *c.* delineavi.)

In embryone Coturnicis, plumulis jam praedito, microscopica observatio pancreatis etiam albida illa cylindrica corpuscula undique emergentia ostendebat, quae tanquam intestinula coeca seu utriculi elongati in paniculas pinnatifidas conjungebantur, omnia muticis turgidisque et quasi capitatis finibus terminata. Paniculae ex 3, 4, 5 et pluribus passim surculis constabant. Interstitia corpusculorum teretium digitatorum sanguinolenta, ita ut liberi acinorum cylindricorum fines, albore insignes, distinctissime prominerent. Observationi superveniens auditorum unus, J. Henle, particulas illas ita vidit, quomodo in *Fig.* 9. *Tab.* *VII.* aucta magnitudine delineavi.

* Meckel Archiv 1827. p. 294.

** l. c. p. 296.

Itaque forma elementaris acinorum pancreatis ex minimis constat cylindris, seu utriculis elongatis, digitatim et pinnatifide conjunctis, qui aequali fere diametro in apice modo mutico aliquantulum intumescunt, ideoque a vesiculis pedunculatis glandularum salivalium in embryis mammalium satis differunt. Intercedit hoc quoque discrimen, quod particulae elementares glandularum salivalium ramis surculisque sine regula et lege emissis desinunt, cum eaedem in pancreate avium paniculas digitatas aut pinnatifidas efforment, quarum surculi in eadem fere planitie divergunt et explicantur.

Magis etiam pancreatis elementares particulae a multo simpliciori glandularum salivalium structura in avibus discedunt, uti prius fusius exposuimus.

§. 7.

Cl. E. H. Weber Lipsiensis pancreas anseris in fines usque coecos particularum elementarium mercurio feliciter implevit, unde compertum habuit, ductus excretorios in plurimos ramos discedere, ultimos vero surculos in vesiculas innumeras desinere, ut surculorum connexus a magna vesicularum obtegentium copia absconderetur. Cellulae variae magnitudinis erant, ceterum irregulares, angulatae, multoque majores quam in parotide hominis *.

Ipse injectionem in anate et ansere adhibui. In anate non bene illa successit, felicissime vero in ansere. Ope apparatus consueti modo majores canales efferentes impleti sunt, non vero fines vesiculares. Jamque desperaveram de successu, cum in canales majores, mercurio plenos, aquam insuper Siphone Aneliano injicerem. Quo facto fines surculorum minimorum vesiculares in superficie nitidissime mercurium recepere. Dilaceratio non adeo facilis est, semel tamen subvenit, mercurio in venam quandam prorumpente, cum vis siphonis nimium urgeret. Sed facilius omnes vesiculae totius superficiei mercurium recipiunt. Vesiculae pancreatis elementares satis magnae sunt, ut mercurio repletae nudis oculis optime conspici queant. Confertissimae surculos minores ductuum obsident, aequales satis magnitudine. Diametrum mensus sum ope micrometri Fraunhoferani; erat 0,00137 — 0,00297 poll. Paris. Praeparata in collectione propria conservo. Vidit collega amic. Cl. Weber, Professor Bonnensis.

Interior ductuum ramificatio propter multitudinem cellularum non penitus liquet. Sed ante repletionem perfectam passim ductus ramosi conspiciuntur, cellulis confertissimis undique obtecti. (Vide *Fig.* 4. *Tab. XVII.* aucta 8ies magnitudine.) Itaque ductuli in foetu adhuc nudi liberique posthac in cellularem parietum contextum enascuntur. Post repletionem perfectam modo acervuli cellularum confertissimi conspiciuntur. (Vid. *Fig.* 3. *Tab. XVII.* magnitudine 8ies aucta, *Fig.* 5. *Tab. XVII.* aucta 40ies magnitudine.) Videre praeparatum viri illustrissimi Tiedemann, G. R. Treviranus, a Froriep, Muenz, Schroeder van der Kolk aliique.

§. 8.

IV. De pancreate mammalium. Fig. 10. *Tab. VII.*

In embryone ovino, inde a vertice ad anum 4 poll. longo, in quo recente etiam glandulas salivales observavi (vide supra), cum ex canalibus ramosis finibus muticis vesiculosis terminatis in blastemate lobulato illae constarent, in eodem pancreatis elementares particulae blastema suum fere omne jam consumpserant, ita ut materiae primigeneae communis amorphae ne vestigium fere superesset. Nimirum particulae elementares liberae undique prominebant. Constant ex acinis cylindricis elongatis, seu utriculis sarmentosis, qui majores sunt quam vesiculae glandularum salivalium pedunculatae, atque ita fere conjunguntur, ut in superficie sparsas undique paniculas constituant. Passim acini cylindrici seu utriculi elementares alternatim e surculo medio prodeunt, alibi paniculas pinnatifidas formant, uti in pancreate avium. Ceterum omnes albidissimi, aequales, non pedunculati, in fine mutico paululum tumidi. In singulis paniculis 3, 4, 5 surculos observavi prominulos, ceteri, si plures aderant, a vicinis paniculis obtegebantur. Qui paniculam singulam componunt, in eadem planitie surculi explicantur, qua re a structura parotidis evidentissime discedunt. Intimam panicularum conjunctionem equidem extricare non potui. (Iconem vide in *Fig.* 10. *Tab. VII.*)

§. 9.

Etiam Cl. Rathke pancreas in statu foetali descripsit.

„Die Aeste verlaufen, wie in der Kieferspeicheldrüse, gleichfalls nach einer Richtung, divergiren aber nicht so stark und sind viel länger als in der sonst sehr ähnlichen Kieferdrüse. Auch die Zweige sind länger und haben mit den kurzstielig an ihnen sitzenden Drüsenkörnern das Ansehen von lauter Rispen.“

Ulterior evolutio haec fere est: surculi minimi propius ad se invicem accedunt, unde lobuli minutissimi diametri fere $\frac{1}{4}$ lin. oriuntur, omnino fere a se invicem separati, figuram foliorum brassicae aemulantes. Hi lobuli et ipsi in minores denique lobulos, sulcis in superficie exaratis, divisi sunt. Ceterum lobuli laxissime inter se connexi et dispersi. Conjunguntur ramulis ductuum efferentium, quibus tanquam

---

* l. c. p. 288.

arborum folia insidunt. Ita in foetu ovino longitudine unius fere pedis observavi. Particulae elementares distingui non poterant.

§. 10.

In Criceto vulgari, cujus elegantissimam glandularum salivalium structuram descripsi et *Fig.* 13. *Tab. VI.* illustravi, pancreas ex innumeris minimis lobulis constabat, qui omnino fere a se invicem separati, ductibus efferentibus solummodo laxe cohaerebant, majores lobulos efficiendo. Particulae elementares eaedem fere ac in glandulis salivalibus, nisi dimidio fere tenuiores; neque vero media canalium pars, uti in illis, albida apparuit. Lobulus quisque, in minores fasciculos partium elementarium divisus, medio vasculum sanguiferum recipit, in minoribus fasciculis ulterius ramulis distributum.

Summa observationum de pancreatis structura est: in amphibiis, avibus et mammalibus in statu foetali acinorum seu utriculorum elongatorum cylindricorum vegetationem paniculatam observari, acinos cylindricos in paniculis tanquam nervos foliorum a medio surculo discedere, omnes autem liberis muticisque finibus paulum tumidis terminari; in avibus adultis vero secundum injectiones canales secernentes radicibus cellulosis, seu vesiculis minimis confertissimis incipere.

LIBER NONUS.

De penitiori hepatis structura.

(TAB. VIII. IX. X. XI.)

§. 1

I. Vermes. Tab. VIII. Fig. 1 — 4.

Notae sunt in vermibus tractus intestinalis dilatationes coecae, quae in Hirudine medicinali simplicissimae, in Aphroditis in utriculos jam tenues elongantur, in hirudinibus nonnullis denique ramos emittunt, in Planariis tandem et Distomatis intestinum penitus ramosum et vasculosum efficiunt. Neque defuit cum organis biliferis comparatio. Hoc quidem certum est, dilatationes intestini simplicesque recessus in ramosum tandem et vasculosum intestinum transire. Neque dubium est, nutrimentum in Planariis et Distomatis ex ramis intestini in parenchyma transire. Sed in hirudinibus dilatationes intestinorum functionem intestini ipsius subeunt, secernunt cum toto intestinali tractu; intestinum ramosum secernere et ipsum liceat conjicere. Itaque si intestinum simplicissimum atque liquores digestivos ad subigenda nutrimenta secernit, atque subacta recipit, idem certe in recessibus intestini, inque tractu intestinali ramoso fit, ita ut in ramis lateralibus parietum intestinalium actio solummodo augeatur. Objicere quidem aliquis posset, ramoso intestino hic eandem solum functionem esse, ac quae alioquin systemati sanguifero peculiari inest; sed in Distomatis non minus quam in Planariis praeter intestinum ramosum systema vasculosum proprium etiam adest *.

Itaque nutrimentum in vermium classe initio in intestino simplici, tum in recessibus intestini, et in intestino tandem ramoso subigitur et recipitur. In animalibus altioribus contra subactio non amplius fit in ramosis intestini recessibus, imo, quae initio communis est intestinorum functio et secernendi materiem subigentem et subactam suscipiendi, ea in diversis organis sejuncta est, ita ut ex communi apparatu pars secernens tanquam glandula, pars recipiens tanquam intestinum discedant.

In *Fig.* 1. *Tab. VIII.* utriculos coecos intestino adnexos Aphroditae aculeatae delineavimus. *Fig.* 2. pars antica intestini ramosi Planariae torvae, secundum Cl. a Baer **.

§. 2.

II. De organis biliferis insectorum. Tab. VIII. Fig. 6—10.

Ex disquisitionibus Cl. Ramdohr de organis chylopoëticis insectorum, Halae 1811 editis, atque Cl. J. Fr. Meckelii *** eximia de organis biliferis et uriniferis insectorum commentatione, ex numerosis denique insectorum dissectionibus a me ipso institutis, persuasum equidem habeo, quod a Meckelio jam satis expositum est, vasa insectorum, hactenus dicta bilifera, revera alius longe generis esse, bilisque secretionem utriculis coecis inesse, qui in permultis insectis ventriculum inducunt. Vasa immerito bilifera dicta, quae in posterum vasa Malpighiana nominare juvabit, revera acidum uricum continent, uti ana-

* V. Mehlis de distomate hepatico et lanceolato, Gotting. 1825. Duges systema vasculosum proprium in Planariis descripsit. Froriep's Notizen N. 501.

** Ueber Planarien. Nov. act. acad. L. C. Nat. Cur. T. XIII. P. II. *Tab. XXXIII. Fig.* 17.

*** Meckel Archiv 1826.

lysi chemica a viris Cl. WURZER *, BRUGNATELLI ** et CHEVREUIL *** instituta, iterum iterumque confirmatum est. Haec vasa praeterea in chrysalide admodum secernunt; quibus omnibus naturam nutrimentis subigendis alienam evidenter demonstrant, excernendi autem seu depurandi functionem aperte fatentur. Utriculi vero ventriculo appensi certe assimilationi prosunt secernendo, siquidem chylus in ea intestinorum parte et formetur atque suscipiatur, priusquam insertionem vasorum Malpighianorum transgrediatur. Quae tamen omnia ex metamorphosi illorum organorum in araneis et crustaceis magis etiam confirmantur.

1. In Dytiscis, Cicindelis, Staphylinis, Carabis, plurimisque coleopteris rapacibus ventriculus membranosus, qui ventriculum musculosum subsequitur, undique utriculis brevibus induitur. Vasa Malpighiana post partem intestini chylopoëticam seu post ventriculum membranaceum inseruntur. (Vide *Fig.* 3. *Tab. VIII.* secundum RAMDOHRII iconem.)

2. In Tenebrionibus, Sylphis, Necrophoris, Cryptocephalis, Histris, praeterea in Nepa et Ranatra, MECKELIO teste, ventriculus membranosus unicus, seu pars illius iisdem utriculis pollet.

3. In Lampyri splendidula utriculorum loco protuberantiae ventriculi vesiculosae adsunt. (Vid. *Fig.* 4. *Tab. VIII.* secundum RAMDOHRII iconem.)

4. In Bupresti novemmaculata ad initium intestini chylopoëtici utriculi duo adsunt. (Ann. des sc. nat. Atlas *Tab. XI. Fig.* 1.) Similiter in Elatere murino.

5. In larva Cetoniae auratae utriculi in tribus locis ventriculi chylopoëtici inseruntur. Dispersi iidem in Buprestibus variis et Elateribus observantur. (Vid. *Fig.* 5. *Tab. VIII.* secundum RAMDOHRII iconem.)

6. In orthopteris multis, praesertim Mantidibus, Gryllis, Blattis utriculi post ventriculum musculosum atque ante ventriculum seu intestinum chylopoëticum, vasa Malpighiana numerosissima post intestinum chylopoëticum inseruntur. (Vide *Fig.* 6. *Tab. VIII.* intestinula Blattae orientalis.)

7. In Locustis, Achetis et Gryllotalpis sacculi duo ventriculo chylopoëtico adnexi sunt, tenuissima vasa fundo recipientes. (Vide *Fig.* 7. *Tab. VIII.*) In Gryllotalpa vasa Malpighiana ductu communi conjuncta.

8. In Tettigonia et Cercopi, MECKELIO teste, loco utriculorum vas permagnum adest, arcuatim altero apice initio, altero ventriculi fini connexum.

9. In variis insectis duo genera vasorum, quae a Malpighio dicuntur, observantur, qualia STRAUS-DURCKHEIM in Melolontha vulgari descripsit. Anteriora colore fulvido fruuntur, posteriora albida sunt, acidum uricum continentia. Vasa Malpighiana duplicis generis jam pridem in Phasmis descripsi. (Nov. act. nat. Cur. T. XII. P. II. T. XIV. P. I. *Tab. VIII. Fig.* 1.)

10. In magna insectorum copia glandulae, materiem subigendis nutrimentis destinatam secernentes, propriae non adsunt. His quidem vasa Malpighiana non desunt, quae concoctioni et chylopoësi omnino aliena sunt, cum saepissime in postrema intestinorum parte imo in nonnullis, larvis praesertim, ante anum inserantur. Constat autem, chylum semper in ventriculo dicto formari atque ex hoc ipso in corpus adiposum transsudare. Itaque ventriculus insectorum longe alius indolis est ac animalium altiorum. In plurimis insectis, omnibusque larvis ventriculus dictus longissimam intestinorum partem complectitur, et tanquam pars intestinorum secernens subactumque recipiens, nunquam ille deficit, sin etiam duo alii ventriculi, scilicet ventriculus succenturiatus et musculosus, adsunt, uti in insectis rapacibus, e. g. Dytisco marginali. Profecto intestinorum, altiorum adinstar animalium, denominatio admodum vitiosa apparet. Ineptum certe atque erroris plenum est, recensere in nonnullis insectis intestinum tenue brevissimum et fere nullum, cum, quae altioribus animalibus intestina tenuia dicuntur, jam hic ampliora sunt atque immerito ventriculi membranacei nomine insigniuntur. False dicunt, vasa Malpighiana post pylorum in intestina aperiri, cum idem ille pylorus dictus in plurimis insectis prope ipsum anum obveniat, qualis in larvis obvia observatio extat, cum semper initium intestini, quod excrementis parandis proest, ille indicet. Itaque insectorum intestina satius in partem advehentem, assimilantem et excernentem distinguuntur. Pars assimilans seu chylopoëtica praecipua est plurimumque maxima, semper fere amplissima; ante illam in nonnullis ventriculus succenturiatus et musculosus positi, aut absque altero alter obvenit. Pars excernens magnopere variat, in larvis plerumque brevissima et fere nulla, in insectis alatis longior.

In hac modo, mox prope anum, modo altius vasa Malpighiana inseruntur, quippe quae materiem excrementitialem seponunt. Perinde quum in larvis intestinum chylopoëticum longissimum sit, intestinum excernens fere deficiat, ciborumque subactio absoluta sit, priusquam chyli quidquam in partem intestini excernentis perveniat, non dubium est, glandularum loco parietem ipsum intestini chylopoëtici secernendo praeesse; neque praeter ventriculum chylopoëticum recessus folliculares biliferi hic dantur. Sed in ceteris, etiam, ubi bilis secretio utriculis coecis, ventriculo appensis, ammandatur, hi ipsi utriculi, tanquam membranae secernentis recessus, non aliter agunt.

---

* MECKEL Archiv T. IV. p. 213.

** Ibid. T. II. p. 629.

*** Considérations générales sur l'anatomie des animaux articulés, auxquelles on a joint l'anatomie descriptive du Melolontha vulg. par. HERC. STRAUS-DURCKHEIM. Paris 1828. 4. p. 251.

Tandem prolata sententia de functione vasorum Malpighianorum ex metamorphosi earundem partium in araneis evidentissime confirmatur; in quibus, praeter ductus biliferos in superiore intestini parte, vasa insuper urinifera inferiora simul obveniunt.

§. 3.

III. De organis biliferis aranearum. Tab. VIII. Fig. 8.

In scorpioidibus, quinque in locis intestini, utrinque trunci vasorum biliferorum inseruntur, quae ramis divisa racemorum in modum in corpore adiposo abdominis terminantur. In caeteris araneis pars media intestinorum plurimis ramulis ex corpore adiposo materiem secretam una recipit. MECKELIUS corpus adiposum scorpionis pro hepate habuit; sed corpus adiposum uti vasis biliferis, ita caeteris etiam organis, glandulis scilicet, et vasis et genitalibus communi colliquamento est. Praeterea, ut equidem ex propriis observationibus jam monui, corpus adiposum in scorpione etiam in partem cephalico-thoracicam prolongatur, ibique pari ratione alia insuper organa abscondit.

Systema vasorum alterum intestinis appensum, novissimae observationes a me institutae, si non detexere, tamen penitus dilucidavere. Eadem sunt, quae in insectis vasa Malpighiana, perinde ad finem abdominis demum in intestinum aperiuntur, longe post insertionem vasorum biliferorum. Meas secundum observationes haec vasa ad latera abdominis adscendunt, ubi extrorsum ramos laterales in corpus adiposum emittunt; neque vero progressi extenuantur, sed ad anticam usque abdominis partem aequales, aequalibus ramis pluribus cum vase dorsali seu corde conjunguntur, ceteroquin dispersis surculis seu radicibus in adiposum corpus antice penitus immerguntur. (Vide Symbola ad anatomiam scorpionis, quae in MECKELII annalibus physiologicis nuper exhibui. MECKEL's Archiv für Anat. und Physiol. 1828. p. 47. *Tab. II. Fig.* 22.

Iconem vasorum uriniferorum et ductuum biliferorum in *Fig.* 8. *Tab. VIII.* hujus operis denuo communicavi.

Itaque eadem organa insectis atque araneis conveniunt, sed utraque in insectis non ramosa simplicia, in araneis, jam systema vasorum ramosum imitantur.

§. 4.

IV. De organis biliferis crustaceorum. Tab. VIII. IX. Fig. 9—14.

E classe crustraceorum animalia omnium fere ordinum exploravimus. Vere enim a. 1829 plurima crustacea a POLYD. ROUX Massiliensi missa sunt.

Crustaceis infimis uti permultis insectis organa bilifera propria deesse videntur. In Oniscis TREVIRANUS organa bilifera non invenit, neque ego in examinanda Cymothoa et Idotea viridissima Risso similia vidi. In Cypri ejusque generis aliis modo processus duo cornuti intestinorum observantur, pro vasis biliferis forsan habendi. In caeteris organa bilifera admodum diversa.

1. In crustaceis nonnullis infimis, quae propius insectis et araneis accedunt, organa illa tanquam vasa tubuliformia simplicia apparent.
2. In aliis spongiosa ventriculi dilatati textura observatur, uti in Monoculo apode.
3. In plurimis caeteris veris Decapodibus systema ramosum folliculorum fasciculatorum observatur.
4. In Squillis appendices laterales totius tractus intestinalis textura cellulosa insignes.

I. Prima forma, vasorum ramosorum scilicet simplicium in branchipodum illis, quae Poecilopa nominantur, obvia videntur. Limuli quidem, proh dolor! anatomia penitior omnino desideratur. Solam et unicam fere, praeter oculos, notitiam STRAUS-DURCKHEIM in opere pulcherrimo de Melolontha vulgari p. 247. praestitit:

„Chez les Limulus, ainsi que chez les arachnides pulmonaires, ou il existe une circulation sanguine bien établie, les organes secretoires des liqueurs digestifs sont également en forme de vaisseaux; cette conformation n'etant pas incompatible avec la fonction de la circulation.“

Certe vero aliud memoratae familiae animal huc pertinet, scilicet Argulus foliaceus, quem JURINE (ann. du mus. d'hist. nat. T. VII.) descripsit. Nimirum organa bilifera ex systemate vasorum ramosorum constant, quorum trunci intestino utrinque inseruntur. (Vid. *Fig.* 9. *Tab. VIII.* operis nostri.) Vasa ramosa finibus coeca sunt, uti ipse observavi.

II. Altera forma in Monoculo apode obvia. Monoculus apus obiter observanti biliferis organis omnino carere videtur; sed antica intestini pars post oris aperturam late dilatatur, intumescentiam semilunarem fere processibus lateralibus imitans. Media pars excavata, parietes autem ceteraque intumescentia ex tela spongiosa constant, cellulis in medium canalem hiantibus. (Vid. *Fig.* 10. *Tab. VIII.*)

III. Forma folliculorum, fasciculatim in ductu arborescente conjunctorum, diutissime jam ex caeteris decapodibus, maxime vero ex Astaco fluviatili innotuit omnibus. Fasciculi majores ramosi, inque plures lobulos conjuncti, ductibus excretoriis post ventriculum intestinis adnectuntur. In astaco fluviatili particulae elementares utriculi seu intestinula sunt, satis magna, atque omnino libera, coeco acutiore fine terminata, quae digitatim 2, 3, 4, 5, 6, 7 junguntur, tenuiori pedunculo cum pedunculis cete-

rorum in ramum canalis excretorii deferentes. Trunculi fasciculorum undique canalem excretorium ramosum cristatim fere circum obsident, unde maximi fasciculi seu lobuli fasciculati oriuntur. Hepar Astaci fluviatilis saepius jam delineavere, quare solummodo formas partium elementarium iconibus illustravimus. Folliculos elementares, digitatos, pedunculo communi conjunctos, magnitudine naturali *Fig.* 11. *a.* *Tab. VIII.* exhibui.

In *Fig.* 11. *b.* libeat majorem ramulum, ex surculis minoribus conflatum, comparare.

Fig. 11. *c.* fasciculus integer.

Evolutionem folliculorum Cl. Rathke * observavit:

„Die Leber entsteht beim Flusskrebs als eine Ausstülpung der Darmwand nach Aussen, welche zuerst einige seichte Einschnitte bekommt, die allmählig tiefer und zahlreicher werden, bis sich am Ende des Fruchtlebens an ihrer Oberfläche eine sehr grosse Menge kleiner warzenförmiger Erhöhungen zeigt, die sich nach der Enthüllung zu Blinddarm ähnlichen und ganz frei nebeneinander liegenden Cylindern verlängern."

In Paguris utriculi per totum abdomen porriguntur, in duobus canalibus longitudinalibus utrinque conjuncti. Jam vero Swammerdammius hanc formam ex Paguro Bernhardo cognovit iconemque adjecit folliculorum *Tab. XI. Fig.* 5. Bibl. Nat. (V. *Fig.* 12. *Tab. VIII.* operis nostri.) In Paguro longe majori, scilicet P. striato, structuram hepatis multo magis compositam inveni. Ductus excretorii magni ad latera totius abdominis ad finem usque caudae decurrunt, fere in margine utroque laterali superficiei ventralis siti. Hinc superne plurimi lobuli deinceps exeunt, versus dorsum ascendentes. Omnes lobuli hice modo fasciculi sunt folliculorum inter se varie convolutorum. Iconem totius hepatis dedi *Fig.* 13. *Tab. VIII.*

Hanc formationem in nullo alio crustaceo inveni. Nam Decapoda brachyura, quorum sunt Cancer moenas et Portunus corrugatus a me investigati, neque minus cetera genera decapodum macrourorum (uti Galatea strigosa, Scyllarus arctus, Gebbia littoralis, a me examinati), dispositione folliculorum biliparorum Astaco fluviatili conveniunt.

IV. Loco folliculorum elongatorum seu intestinulorum coecorum, crustaceis salicoquis lobuli racemosi e folliculis vesiculatis conflati esse videntur. Ita enim in Palaemone serrato, Penaeo sulcato et Crangone vulgari inveni. (Vide iconem hepatis C. vulgaris *Fig.* 14. *Tab. VIII.*) In hisce omnibus insertio ductuum biliferorum modo unica utrinque datur, post ventriculum.

V. Sed in Squillis lobi folliculorum vesicularium integrum intestinum ad corporis usque finem comitantur, plurimisque in locis inseruntur.

Anatomiam Squillae solus fere Cel. Cuvier, sed transeunter modo, exposuit. Docuit, hepar in plures lobos seu lacinias divisum, fere solidum et parenchymatosum esse, ita ut cum glandulis conglomeratis animalium superiorum fere conveniat.

§. 5.

Benignitate Cl. viri Goldfuss, qui eximium Squillae mantidis specimen benevole mihi communicavit, contigit, dicta accuratius probare, veramque penitiorem extricare structuram.

Hepar Squillae, etsi lobulatum, tamen uti in animalibus caeteris avertebratis non parenchymatosum est, sed in omnibus lobulis excavatum. Lobuli, qui per totum abdomen atque in quocunque ipsius annulo a lateribus intestini, medio decurrentis, procedunt, ex meris cellulis conflantur, quae in superficie lobulorum tanquam vesiculae prominulae, intus mediam versus lobulorum excavationem late hiant, quin tamen praeter mediam lobulorum excavationem canalis excretorius proprius adsit.

Lobuli laterales majores perpendiculariter ab intestino utrinque porrecti, in massas quique desinunt, ex compage lobulorum pyramidalium stellatim fere compositas. Excavationes lobulorum pyramidalium et ipsae una conveniunt, in excavationem trunci transeuntes. Oculo nudo cellulae in superficie lobulorum tanquam granula medio pellucida apparent, quo naturam vesicularem atque excavationem internam aperte jam fatentur. Sed magis etiam, microscopio adhibito, cellulae undique prominulae conspicuae, ita ut parietes lobulorum circum internam excavationem ex mera vesicularum compage componantur. Passim cellulae etiam in superficie lobulorum desunt, praesertim super medium lobulorum canalem, ubi tenuissima solum membrana ille obtegitur. Omnes lobuli laterales, numero annulis abdominis aequales, prope tractum intestinalem in massam similis texturae colliguntur, quae totum, qua late patet, intestinum circum amplectitur. Haec massa propriam veluti membranam intestinorum efficit, ex vesicularum cellularumque compage spongiosa confectam, quae cellulae extus coecae, omnes versus inclusum intestinalem tractum hiant. Intestinum admodum tenue et subtile in spongiosa hac tela liberum decurrit, innumeris undique poris perforatum, qui secretum tum ex ambiente tela spongiosa, tum ex ejusdem generis lobulis lateralibus suscipiunt. Quae omnia accuratissima exploratione comperta habui. Itaque lobuli laterales bilipari haud quaquam in locis singulis secretum in intestina excernunt. Sed ex lobulis lateralibus bilis in telam spongiosam, intestino adventitiam, affunditur, unde innumeris foraminulis per tenuissimam transit intestinorum membranam. Perinde si intestinum in aqua natans comprimas, aquam per innumera illa foraminula transfundi observabis.

---

* Burdach's Physiologie T. II. p. 504.

Itaque hepar Squillarum ex tela constat spongioso-cellulosa, intus excavata, qua aliter ac plerumque superficies secernens mirum in modum augetur.

Cor tanquam vas dorsale cylindricum, aequale super totum intestinalem tractum mediamque telam spongiosam decurrit, nullibi dilatatione aut coarctatione conspicuis. Rami vasculosi non modo distincti sed majores etiam in quocunque annulo abdominis observantur. Cuique hepatis lobulo laterali ramus accedit, uti in icone etiam indicavimus. Prope caudae finem cor seu vas dorsale in ramos tres, satis crassos diffinditur, qui infimas distinctissime partes surculis legunt.

In *Tab. IX.* anatomiam Squillae atque hepatis analysin iconibus illustravimus.

Figuram eximiam totius animalis aperti ingenio debeo Georgii Windischmann, auditoris quondam dilectissimi, quem fata, juvenem egregiis animi dotibus insignem, jam eripuere terris.

Fig. 1.

a. Cor cum systemate vasculoso.

b. Subjacens media pars hepatis, intestinum includens.

c. Lobuli hepatis laterales per totum abdominis ambitum.

Caetera ex icone ipsa facile aliquis interpretabitur.

In *Fig.* 2. *Tab. IX.* integrum lobulum hepatis lateralem aucta magnitudine delineavi.

In *Fig.* 3. lobulorum minorum unus magis aucta magnitudine delineatus.

Fig. 4. et 5. singulos lobulos discissos atque apertos exhibent, ut cellulae, internam versus caveam hiantes, oculis obversentur.

Ceterum in crustaceis vasa Malpighiana praeter rudimentum in Paguro observatum evanescunt; quod inde forsan repetendum est, quod maxima secretio in testis reparandis impendatur, plurimaeque terreae materiae hac ratione seponantur, atque iterum iterumque testa mutata removeantur.

§. 6.

V. De hepate molluscorum. Tab. X. Fig. 1—4.

In hepate Squillarum transitum ex folliculis ramosis in structuram vesicularum racemosam, quae hepati Molluscorum plurimum convenit, compertum habes. Proxime quidem Squillis Molluscorum illa accedunt, quorum ductus biliferi, ex singulis lobulis singuli, in intestinum aperiuntur, qualis de acephalis omnibus multisque gasteropodis observatio extat. Internam hepatis fabricam in Limace atro et Helice pomatia, in Murice Tritonis, nec non in Sepiis investigavi.

1. Gasteropoda.

Gasteropodorum hepar ex magna copia majorum, minorum minimorumque lobulorum constat, quorum ductus excretorii in truncos magnitudine insignes conveniunt, prorsus ut magis intestinorum ramificationem quam ductum excretorium observare videaris. Jam vero Cuvier speciem racemosam lobulorum refert. Sed facile etiam demonstrari potest, totum hepar modo uvam, in ultimos usque racemorum acinos excavatam referre. Facillime enim, uti equidem primus observavi, in Helice et Limace hepar, vel leviori aëris afflatu, per ductum excretorium expletur, tumidumque, pulcherrimo aspectu, fabricam ex vesiculis racemosam, excavatam fatetur. Ductus biliferus cujusvis lobuli arborescens diffinditur, ultimis vero ductuum surculis vesiculae excavatae insidunt, tanquam uvarum acini, qui plerumque pro solidis granulis false habentur, cum tamen parietes subtiles levissimo per ductum communem afflatu statim explicentur atque intumescant.

In *Fig.* 1. *a. Tab. X.* lobulum hepatis naturali magnitudine depinxi. (Ex Helice pomatia.)

Fig. 1. *b.* idem lobulus, turgidus aëre, per ductum excretorium communem inflato, magnitudine naturali.

Fig. 1. *c.* apex ejusdem lobuli sufflati microscopio visus.

Itaque evictum est, acinos hepatis in Molluscis revera vesiculas esse.

Relationem vesicularum ad surculos efferentes extricaturus, particulas acinorum microscopio observavi. Hinc aperte vidi, surculos seu pedunculos, quibus vesiculae appenduntur, hisce multo minores esse. Vesiculae terminales inter se junctae plures racemulum formant, pedunculo communi appensum. (Vide *Fig.* 1. *d. Tab. IX.*)

Ex mensionibus micrometricis diametrum minimarum vesicularum = 0,00565 poll. Paris. inveni, paulo majorem quam in vesiculis lactiparis mammarum Erinacei europaei.

Gasteropoda, quorum hepar non in singulos lobulos et acinorum racemos dilabitur, celluloso-spongiosa hepatis structura gaudent. Quae cellulae in Murice Tritonis tantae sunt, ut in sectione nudis oculis statim distinguantur. Itaque totum jecur ex meris majoribus minoribusque cellulis conflatur, quarum aliae in alias, minores in majores aperiuntur. Ductus excretorii permagni sunt. Facillime tota massa ex ductu dissecto sufflari potest. (Vide iconem sectionis ter magnitudine auctam *Fig.* 4. *Tab. X.*) Praeparata viderunt viri illustrissimi Tiedemann, Treviranus, a Froriep, Schroeder van der Kolk.

2. Cephalopoda.

Hepar Sepiarum, quod in Sepia octopode accuratius examinavi, extus quidem non racemosum, uti in plurimis caeteris molluscis, neque vero lobatum apparet, quoniam integumento sat valido peritonaei inducitur et continetur; attamen facillime ex ductu excretorio magno sufflari potest, quo baccarum

in formam magnopere intumescit. Sectione microscopii ope explorata, spongiosa massa expurgata et abluta ex meris cellulis majoribus minoribusque conflata apparet; sed majores cellulae jam nudis oculis luculenter observantur. Itaque membrana cellularum, ex majoribus in minores et minimas tandem continua, superficiem internam secernentem exhibet immensam. Ductus excretorius undique in majores cellulas aperitur, prorsus ut universa massa minus ex ramosa quam cellulosa compage constituatur. Parietes cellularum tenuissimi; ceterum cellulae minimae multo majores quam vesiculae acinosae in hepate Helicis, unde vasculorum sanguiferorum exiguitas mire discrepat.

In *Fig.* 3. *Tab. X.* particulam hepatis **Sepiae octopodis** excisam, microscopio simplici visam, libeat comparare. In sectione tractus etiam ductus excretorii observantur, ita ut aperturae majorum cellularum bene dignosci possint. *b.* vasculum sanguiferum.

Hepar molluscorum quoque primo ex intestino oriri, compertum habui in embryis **Limnaei stagnalis**, in quibus scilicet hepar primum tanquam uvula crystallina pellucida ex intestino enascitur. (Vide *Fig.* 2. *Tab. X.*)

Docent observationes prolatae, hepar molluscorum modo ex vesiculis racemosam, modo ex cellulis spongiosam offerre structuram, ita ut ratione utraque superficies secernens interna mirum in modum augeatur.

§. 7.

VI. De hepate piscium.

Ex microscopica hepatis observatione in embryonibus piscium, praesertim **Squalorum** et **Rajae** nil de penitiori organi structura compertum habui, quia in embryonibus illorum animalium hepar oleo adeo scatet. Neque magis experientia in caeteris adultis piscibus facilis, nisi subinde figuras stellatas aut pinnatas in hepatis superficie microscopii ope observare videaris, quae tamen observatio nimis indistincta est, ut minimum illi momentum in observationum caeterarum serie attribuam.

Distinctius in superficie hepatis **sturionis** ope microscopii parvulas paniculas pinnatifidas varie dispersas vidi, ita ut acini seu radices canalium biliferorum pinnatifide juncti essent. Surculi ceteroquin liberi erant, apice vix tumidi.

Hepar sturionis, laxiorem ob texturam, aëre per vasa sanguifera aut ductus biliferos inflato, in majus volumen increscit; attamen fines ductuum biliferorum non sufflari possunt.

Magnopere doleo, observationes nostras de structura hepatis in piscibus tam parcas esse, quia copia defuit, embrya piscium recentia examinandi.

§. 8.

VII. De hepate amphibiorum.

I. Batrachii.

1. Historia evolutionis hepatis in bufone campanisono.

Ut feliciter indagetur historia evolutionis embryi in batrachiis, animalibus opus est, quorum ova admodum perspicua sunt clareque candicant. Itaque ova ranarum plurimorumque bufonum fere inepta, siquidem embryo mature jam nigrescat, partesque internae obvelentur. Quare de historia evolutionis illorum animalium plurima adhuc latent. Sed ova **Salamandrarum aquatilium**, et **Bufonis obstetricantis s. campanisoni** propter eximiam perspicuitatem et claritatem aptissima.

In **Bufonis campanisoni** ovis, quae vitello e gilvo candicante pollent, propter pelluciditatem summam observatio adeo facilis, ut primus sanguinis ortus, tota systematis vasculosi metamorphosis, aeque ac in avium ovis observari possint. Nimirum circuitus sanguinis non solum per cutem embryi externam, sed in branchiis per ipsam ovi testam oculis clarissime apparet.

Ova bufonis campanisoni in multis ab ovis ceterorum batrachiorum differunt, eoque potissimum, quod sub terra, non vero in aqua evolvuntur. Funiculo communi junguntur margaritarum in modum, quo animal masculum in coitu pedes adeo implicat, ut ova inde ab illo tempore semper masculi pedibus adhaereant. Ceterum animalia sub terra laxiori innumera in vinetis prope vicinum nobis vicum Kessenich vigent, ubi sono mire claro animos omnium vere atque aestate delectant. Ova fere penitus sub terra incubantur; mense Majo embryones in omnibus evolutionis gradibus observantur. Evolutione ovorum fere absoluta animalia aquam petunt, quo facto larvae excluduntur. Ova testa duriori flexibili atque summopere elastica induuntur, eaque ipsa substantia singula etiam ova tanquam funiculus connectit. In testa vitellus cum embryone libere movetur, spatio medio intercedente, liquore tenui, limpido repleto. Vitelli tanta mobilitas, ut in quocunque ovi situ germen seu embryo semper regionem superiorem vitelli rotatione petat. Embryone magis evoluto interstitium minuitur. Membrana vitelli tenuis et laevis est, vitellus ipse e sulphureo candicans, embryo praeter oculorum nigra puncta integer fere candidus. (Vide *Fig.* 5. *Tab. X.*)

§. 9.

Hujus animalis evolutionem sedulus indies indagavi; omissis caeteris, quae alias juvat communicare, observationes solas de hepatis evolutione tradam.

Membrana prolifera postquam vitellum crescendo undique ambiit, appendicem efficit saccatum ex carina embryi propendulum, vitelli substantiam continentem. Jam vero saccus ille in laminam externam tenuissimam pellucidam atque internam vasculosam diffinditur, quarum altera integumentorum altera intestinorum est. Mox saccus interior in laciniam anteriorem et posteriorem versus columnam vertebralem prolongatur, quibus anterior et posterior finis intestinorum indicantur. Ubi prolongatio anterior ex sacco communi exit, dextrorsum, in ipsa illa prolongatione sacci vitelli, intumescentia albida conspicua, ex globulis constans, pedunculis tenuioribus quasi appensis. Obiter observati tanquam granula apparent; atque hoc primum hepatis vestigium est. Saccus vitelli vasis reticulatis innumeris insignis, in quibus sanguinis motus pulcherrime conspicuus. Vasa revehentia supra et dextrorsum in truncum colliguntur, qui juxta hepar, partim a hepate obtectus, ad cor properat. Cor ipsum canalem, adinstar soleae ferreae inflexum, exhibet; branchiae brevissimae adhuc utrinque prominulae, in quibus sanguinis motus vix ac ne vix quidem observatur. (Vide *Fig.* 6. *Tab. X.*)

a. Lamina externa membranae proliferae, dissecta et retracta.
b. Lamina interna, seu saccus intestinalis.
c. Initium intestini.
d. Finis intestini.
e. Hepar.
f. Cor.
g. Branchiae.

Post diem alterum alterumque initium et finis sacci intestinalis magis elongati sunt, sanguinis circuitus in sacco intestinali maxime evolutus, innumeris ansis vasorum reticulatis conspectu pulcherrimus. Truncus venarum magis dextrorsum vergit et sub hepate progredi videtur, ubi vascula plura minora in hepar emittit. Hepar in prolongatione anteriori sacci intestinalis situm, acinis elongatis fere pedunculatis albescit. Vesiculas dicerem, si evictum esset, num jam excavati sint acini. Branchiae in foliola seu sarmenta elongatae, in quibus singulis unica arteria in apice tanquam vena revertitur. (V. *Fig.* 7. *Tab. X.*) Explicatio figurae eadem ac antecedentis.

Post diem alterum alterumque finis anterior et posterior sacci intestinalis jam in tubulum tenuem longiorem prolongati; saccus medius et ipse elongatus, spiraliter dispositus. (Vide *Fig.* 8.)

Hepar fini anteriori intestinorum tubuliformi adhaeret, sed ope ductus excretorii brevis, nec adeo tenuis, initio sacci medii adnectitur. Ductus ille a pancreate obtegitur; ubi ex hepate provenit, corpusculum pyriforme emittit, vesiculam felleam nondum excavatam.

Fig. 8. *a.* Initium intestinorum.
b. Finis intestinorum.
c. Pars media dilatata.
d. Vena mesaraica, s. intestinalis.
e. Hepar cum vesicula fellea et ductu excretorio.
f. Pancreas.

Atque hepar atque pancreas ex acinis pedunculatis conflantur, qui hic illic, jam surculo communi juncti, prominent.

Post dies 2 elapsos acini hepatis longiores sunt, tanquam corpuscula cylindrica minima prominula, apice rotundata. Eadem acinorum in pancreate ratio; attamen surculi jungentes magis conspicui, ita ut paniculae, ex corpusculis cylindricis 3 compositae, optime appareant. (Vide *Fig.* 9. *Tab. X.*)

§. 10.

2. Hepar adultorum animalium.

Vere a. 1829, tritonum palustrium larvas juniores, dum vivebant, post abdomen apertum, super hepar tenuissimum et complanatum, vidi vas sanguineum majus adscendens, nudis oculis motum sanguinis undulatum bene conspicuum miratus. Eundem motum in ramis quoque, inde ab illo vase in hepatis superficie divagatis, venosis, observavi, in utrisque motus versus cor properabat. Sed laetus obstupui, cum affulgente solis luce, partes illas ope microscopii simplicis, ex tribus lentibus compositi, contemplarer. Scilicet sanguinis motum in surculis vasculosis tenuissimis superficialibus optime observavi, quae vascula soli singulo sanguinis globulo pervia erant. Vidi singulos globulos permeantes, observavi totum sanguinis circuitum, ope lentium simplicium, tam distincte imo distinctius, quam microscopio composito adhibito ceteroquin in partibus pellucidis ille apparet. (Vide *Fig.* 10. *Tab. X.*)

Vas per hepatis superficiem integram decurrens, venasque passim suscipiens, vena cava inferior est, quae inde a columna vertebrali, laciniae hepatis accedit, et ad superficiem hepatis emersa, obiter in illa decurrit. Alia in adulta salamandra res est. Scilicet vena cava a hepatis substantia jam obtegitur, non amplius in superficie conspicua.

Versus inferiorem hepatis superficiem truncus alius adscendit, ratione inversa in inferiore hepatis facie in ramos penitus divisus, atque haec vena portarum est. Etiam in inferiore hepatis facie sanguinis motus ad minimos usque rivulos bene conspicuus.

Hepatis substantia tenerrima est, atque e gilvo candicat, vitelli substantiae non dissimilis; constat ex acinis elongatis, qui diversimode dispositi sunt, similes fere acinis elongatis sarmentosis, in embryone avium conspicuis, nisi hi distinctiores sint, liberique in avibus promineant.

§. 11.

Jam vero sanguinis motum inter ipsos acinos describam. Undique acervulis acinorum elongatorum rivuli sanguinis intersunt, quos singuli sanguinis globuli permeant; rivuli in majores conveniunt, atque hi in majores etiam colliguntur, donec trunculus angulo acuto lateraliter in venam cavam immergat. Trunculi venarum hepaticarum plurimi utrinque, qua late in hepatis superficie vena cava decurrit, immittuntur.

Sed maxime memorandum est et mirationis plenum, quod singuli globuli sanguinis distinctissimi, absque conspicuis vasculorum membranis, inter ipsos acervulos acinorum, imo inter ipsos acinos elongatos decurrunt, a margine hepatis et ab inferiore superficie, inde ex surculis venae portarum undique propullulantes; ita ut non rivulos minimos ipsos, sed solos modo decurrentes globulos videas. Profecto, qui primum spectaculo huicce singulari adest, quisque crediderit, rivulis membranas continentes, in interstitiis acinorum, penitus deesse. Quae tamen non mea sententia est. Plurimae enim aliae observationes et disquisitiones me docuere, rivulis minimis etiam in glandulosis organis nisi vasorum parietes membranosos, tamen substantia spissiori limites certos esse constitutos. Sed hoc certissimum, facileque quivis in animalculis illis sibi persuadebit, sanguinis globulos in interstitiis acinorum decurrere, atque undique ex eorum modo interstitiis provenire.

Pulcherrima ad marginem hepatis observatio est; ubi rivuli minimi immediate ab inferiore facie ex similibus venae portarum rivulis proveniunt. In rivulis minimis globuli singuli solique deinceps rariores decurrunt. Haec autem minima et tenuissima omnium vascula sunt, quae unum et singulum modo globulum continent, uti observatio in caeteris animalculi partibus undique docet. Itaque totus sanguinis circuitus in hepate omnino liquet.

Alia insuper non minoris momenti observatio docuit:

1. Sanguis in vena cava, uti in omnibus rivulis venarum hepaticarum, ructu propulsatur, isochronice cum contractione ventriculi.
2. Vena cava in sanguinis pulsante motu, aeque ac vena portarum, diametrum minime permutat.
3. Sanguinis quoad colorem discrimen in vena cava et vena portarum et venis hepaticis minime observatur.

Postquam egregium phaenomenon primo observaveram, eandem observationem saepius coram testibus exhibui. Videre Prof. Dr. Kilian, Dr. Kaufmann et amicus Prof. Pugge rivulorum in larvae tritonis hepate habitum, qualem descripsi.

Larvae aptissimae inde a capite ad anum $7\frac{1}{2}$ lin., a capite ad caudae finem 15 lin. Rh. metiebantur; cepi illas dimidio mensis Maji vix elapso. Ut animalcula tranquilla maneant, caudam et extremitates rescidi ope forficis; nihilominus sanguinis circuitum diutissime atque semel per integram fere horam observabam.

Uti in hepate, sic in omnibus fere partibus larvae junioris, ope lentium trium sanguinis circuitus distinctissime observari poterat, utpote in tractu intestinali, in omnibus abdominis organis, maxime vero in vesicula fellea. Undique globuli sanguinis, in minimis rivulis, singulis solis globulis modo perviis, ex arteriis per anastomoses reticulatas statim in venulas transeunt. Rivuli tenuissimi in vesicula fellea, quorum decursum *Fig.* 10. *Tab. IX.* delineavi, ejusdem magnitudinis sunt ac minimi rivuli in superficie hepatis. Arteriolae, quae hepati accedunt, vesiculae felleae potissimum destinatae videbantur.

§. 12.

Opus est microscopio simplicissimo manuali, ex junctis tribus lentibus solum composito, quo partes, affulgente solis luce, perlustrandae sunt. Microscopia composita consueta, utut eximia, ad hanc observationem inepta sunt, quia lucem plurimam superficiei affulgentem recludunt, pellucidis solum partibus apta indagandis. Verum enimvero in larvis tritonum partes pellucidae, ad sanguinis circuitum observandum, minime necessariae sunt; imo superficie partium modo illustrata undique transitum arteriarum in venas reticularem observare poteris, nullo non sanguinis globulo conspicuo. Id quod maxime inde dependet, tum quod globuli sanguinis in salamandris omnium maximi sunt, tum vero, quod partes larvarum juniorum tenerrimae, superficie saltem pellucidae sunt. Nam in salamandra adulta, neque in hepate, neque alicubi in viscere impellucido, simile quidquam observatur. Hepar ipsum tum e fulvido nigrescit, et ne vestigium quidem rivulorum ullum obfert.

Velint, quaeso, physici spectaculum egregium atque eruditionis plenum ipsi iterum iterumque renovare, unde omnes sibi certissime persuadebunt, in nullo unquam organo dari liberos vasculorum sanguiferorum fines, imo semper arterias in venas per anastomoses reticulatas transire. Sufficiat nobis una observatio, sanguinem inter acinos hepatis elongatos moveri, neque vero in ipsis acinis divagari, rivulosque minimos reticulatim inter ramulos venae portarum et venarum hepaticarum intercedere.

Fig. 10. *Tab. X.*

a. Vena cava.

b. Vena portarum.

c. Rivuli minimi in vesicula fellea, quos in *Fig.* 11. distinctius ad naturam delineavi, rivulis arteriosis et venosis modo diverso insignitis.

§. 13.

In larvis ranarum particulae hepatis elementares, seu fines ductuum biliferorum admodum microscopio distincti sunt, eo potissimum tempore, quo animalibus prima extremitatum posteriorum rudimenta propullulant. Hepar enim per totam larvae vitae periodum coloris limpidi gilvique est, totaque superficies corpusculis parvis, microscopicis, cylindriformibus, fere vermicularibus et apice muticis insignis, quorum distincta interstitia sanguinolenta apparent. (Vide *Fig.* 12. *a. Tab. X.*) Verum sanguinis motus, inter acinos elongatos seu intestinula coeca, conspici minime potest. Post metamorphosin demum hepatis color, ut in salamandris etiam, obscuratur; tum vesicula fellea, quae in larvae statu, in salamandris et ranis, modo limpidam et aquosam materiem continet, tandem bile viridi turget. Quo tempore ope microscopii in hepatis superficie nihil amplius evinci potest.

Distinctissime in larvis ranarum intestinula microscopica, in hepatis superficie prominula, passim omnino libera et sejuncta observavi, scilicet in margine, nec non ubi illa super venis hepaticis superficialibus sanguinolentis passim a lateribus prominebant. (Vide *Fig.* 12. *b. Tab. X.*) Hic distincte observavi, intestinula, medio magis pellucida, canalem tenuissimum continere, in apice mutico coece terminatum.

Cum hepatis lobi in ranis et bufonibus satis complanati sint, tenuique margine desinant, saepius tentavi, num in ranis et bufonibus junioribus aut adultis sanguinis circuitus in hepate observari possit. Quas observationes tum luce diei, tum sole ipso atque pellucente atque affulgente iterum iterumque, tamen absque ullo eventu institui. Quo magis felicem eventum miror, quem Gruithuisen * ex hac microscopica observatione habuit. Narrat ille:

„Als ich einst zu physiologischen Untersuchungen Froschpräparate machte und die Unterleibshöhle eines Frosches öffnete, sah ich den Rand der hervorgetriebenen Leber fast ganz durchsichtig mir entgegen scheinen. Ich benutzte diese Gelegenheit, band den Frosch, dass er stille halten musste, und brachte die Leber unter das zusammengesetzte Microscop. Da sah ich denn, dass die Leberdrüschen (acini) in Träubchen sehr nett beisammen, und so geformt und gelagert waren, um gänzlich im Pfortader-Blute zu schwimmen, dass sich die Capillargefässe, welche es den Drüschen zuführen, in den Drüschen nicht eigentlich vertheilen, sondern nur in die Zwischenräume dieser Körperchen übergehen und so das Blut wie zwischen einen Haufen Erbsen ergiessen. Nur wenn das Blut seinen Lauf zwischen diesen Drüsen vollbracht hat, geht es in den Capillarvenen dieser Träubchen in die zurückführenden Venen der Leber über, um zur Hohlvene zu gelangen. Immer sah ich hinter diesen Träubchen Streifen von lichten ins gelblichte fallenden Säften, welche ich ihrer Lage wegen sogleich für Gallengefässe hielt, die ich auch zufolge sorgfältiger Prüfung für dieselben anerkennen musste, da ich sie in gemeinschaftliche Stämmchen zusammen münden sah. Dicht hinter den Träubchen des Randes lagen ihrer mehrere über und neben einander, wie es das Dickerwerden der Leber mit sich bringt, wesshalb es nichts leichtes war, durch Beleuchtungsvortheile jene Capillargefässe des Blutes und der Galle bestimmt zu sehen.“

Certe auctor adjecta icone non adeo naturam ipsam, quam observationis summam expressit; quod sane vituperandum est, quametsi non dubitem, auctorem in margine hepatis melius vidisse, quam atque ego atque Kaltenbrunner ** observare potuimus. Praeterea certissime falsum est, hepatis partes elementares acinos racemosos esse. Sunt enim, ut in omnibus vertebratis, corpuscula cylindrica mutica, qualia jam ex larvis descripsi.

In ranis adultis saepissime tentavi, num hepatis substantia per ductum hepaticum sufflari possit. Quod tamen nunquam penitus evenit. Aër inflatus facile quidem ramos ductuum biliferorum superficiales replet, neque vero ceteram substantiam sine dilaceratione. Non omittam, hepar ranarum facillime per venam portarum, tanquam substantiam subtiliter spongiosam, pulmonum adinstar, sufflari posse, quo aër quidem per venas hepaticas in venam cavam et cor ipsum, non vero in ductus biliferos transit. Quod, quum facillime et statim succedat, non a dilaceratione sed ab innumera inter vasa sanguifera anastomosi equidem petiverim.

§. 14.

II. Lacertae.

In embryis Lacertae viridis, mense Junio recens observatis, hepatis ortum distinctissime conspexi. Eo enim tempore, quo prima extremitatum rudimenta tanquam tenerrimae protuberantiae ex lateribus animalculi propullulant, infra cor, in intestino adhuc simplicissimo, duplicem protuberantiam observavi. Haec corpuscula ovato-coniformia, quae gemina ex intestino excreverunt, basi intestino adnectuntur, apice vero paululum infrorsum vergunt. Sunt protuberantiae haece intestini intus excavati, ita ut

* Beiträge zur Physiognosie und Eautognosie. München 1812. p. 159.

** Experimenta circa statum sanguinis et vasorum in inflammatione. Monachii 1826.

cavum intestini in protuberantias prolongetur. Sed parietes utriusque protuberantiae densiores sunt, quam intestini parietes adhuc pellucidi, inque protuberantiae utriusque parietibus jam hoc tempore prima ductuum biliferorum rudimenta conspicua, tanquam miliaria corpuscula paniculatim juncta, apice tumida. Protuberantiae duae medio sulco sejunguntur; sinistra minor paululum apparet. Hanc observationem mense Junio a. 1829 institui, postquam jam Cl. Baerii observationes de ortu hepatis in avium embryone mihi innotuerant.

Vide iconem embryi nostri ex ovo lacertae viridis *Fig.* 13. *Tab. X.*

a. Cor.
b. Duplex arcus aortae.
c. Truncus venarum.
d. Intestinum cum umbilico intestini.
e. Hepar.
f. Rudimenta corporum Wolffianorum.
g. Rudimenta extremitatum.

§. 15.

VIII. De hepate avium. Tab. XI.

Penitiorem structuram hepatis in animalibus superioribus, avibus et mammalibus, injectiones artificiosae nullo modo evincere possunt. Vasorum sanguiferorum repletio per se eruditionis plena, sed pro extricando ductuum biliferorum habitu temeraria et inanis. Mercurius ductibus biliferis, in tanta substantiae mollitie et massae resistentia, injici non potest. Aër inflatus interdum quidem in ductibus biliferis ad superficiem usque hepatis procedit, nunquam vero sine transitu ultra vasorum limites. Repletiones ductuum biliferorum ope liquorum coloratorum nemini hucusque satis feliciter contigere, neque melius Cl. Waltero. Scilicet in praeparatis Walteri, Berolini asservatis, in quibus praeter vasa sanguifera etiam ductui hepatico massa diversa injecta fuerat, vasa sanguifera quidem pulcherrima sunt, sed ductuum biliferorum repletorum vestigium aegre quaeres. Neque melius injectio ope antliae pneumaticae, in renibus felicissima, succedit, quia liquores facilius per massam molliorem in vacuum prorumpunt, quia etiam ductus hepaticus apparatui non adeo facilis est, quam ureter densus, latus, longus, facili negotio tubulo ligandus.

Quae cum ita sint, de penitiori hepatis structura in avibus et mammalibus extricanda aliquis desperaverit, nisi inexhausti supersint observationis uberrimae fontes, in embryonis evolutione et facillima incubatione. Itaque aestate 1828 hepatis formationem in magna copia ovorum incubatorum investigavi, quae inde ex sylvis et agris quotidie fere adportabantur. Unde hepatis evolutio in tempore provectiori penitus mihi innotuit. Investigando primo hepatis ortui, experimenta in machina incubatoria institui, sedulusque negotio adstiti; sed non penitus contigit, tum temporis primam originem organi observare. Autumno a. 1828 observationes Ill. a Baer eximiae et accuratissimae circa rem adhuc dubiam noveram. Quae incitamento fuere, ut vere a. 1829 incubationes felicius denuo repeterem, cupidus, gravissimarum rerum icones delineandi. Jam vero nunc observationes Ill. a Baer cum nostris historiam atque originis primae atque ulterioris evolutionis illius organi completam exhibent.

Primo laudatas observationes protulisse juvabit; non possum tamen ipsa auctoris verba in re tanti momenti non repetere.

„Aus der aufgeschwollenen Gefässschicht des Speisecanals entwickeln sich im Verlaufe des dritten Tages der Bebrütung die Lungen, die Leber, das Pancreas, die Blinddärme und der Harnsack. Alle diese Theile treten hervor, indem die Schleimhaut des Speisecanals aus der gleichmässigen Röhre sich in die Gefässschicht hineinstülpt, und zwar alle aus dem umschlossenen Ende des Speisecanals, keine aus dem offenen Theile“ *.

„Die Leber erscheint um die Mitte des dritten Tages als 2 pyramidenförmige hohle Schenkel des Speisekanals, welche den gemeinschaftlichen Venenstamm umfassen und mit ihrer breiten Basis in den Speisecanal übergehen. Kaum haben diese Pyramiden die Vene umklammert, so verlängern sie sich auch in den dieselbe zunächst enthaltenden Theil des Gefässblattes und verzweigen sich dabei, einen Ueberzug von Gefässhaut immer vor sich treibend. Die hervorgetriebenen Theile erscheinen mit zunehmender Verlängerung und Verengerung des Speisecanals blattförmig und umschliessen eng die Vene. In diesen Blättern zeigen sich die Spitzen der hervorgetriebenen Kegel, während die Basis sich immer mehr verengt und die Gestalt eines Cylinders annimmt. Die Verzweigung zeigt sich unter dem Microscop als eine verästelte dunkle Figur im Innern jedes Blattes“ **.

„Kaum haben die kegelförmigen Verlängerungen, welche die künftigen Lebergänge werden, angefangen, eine cylindrische Gestalt anzunehmen, so tritt zwischen ihnen eine Ausstülpung hervor, die aber langsam sich vergrössert, so dass sie am Ende des dritten Tages noch kaum bis in die

* Burdach's Physiologie II. B. p. 291. r.
** Ibid. p. 288. p.

Mitte der Dicke der Gefässschicht reicht und äusserlich durchaus keine Vorragung bildet; die körnige innere Fläche deutet jedoch an der Spitze schon einige Verzweigung an, die freilich mehr das Ansehen von Schleimgrübchen hat" *.

„Am vierten Tage. Die Gefässschicht hat sich in dem schon gebildeten Theil des Speisecanals noch mehr aufgelockert und gleicht einer halbdurchsichtigen Gallert; die Leber ist in zwei flache Körper ausgebildet, die wie Platten die Pfortader umfassen. In diese Platten haben sich beide Lebergänge weiter verzweigt, zugleich aber auch mehr aus dem Darm herausgezogen, so dass sie meistens schon an der Basis zusammenstossen und am Ende des Tages einen gemeinschaftlichen Kanal zu bilden pflegen. Ihre innere Fläche ist körnig, wie die des Darms und zwischen ihnen haben sich Verlängerungen der Vene in die Leber gezogen" **.

„Am fünften Tage. Die Leber ist sehr ansehnlich, beide Lappen sind dicker geworden und scheinen im Innern eine schwammige Textur zu haben. Eine genauere Untersuchung zeigt, dass die Vene sich überall mit weiten Aesten zwischen die Gallengänge verzweigt hat. Letztere haben einen gemeinschaftlichen Stamm" ***.

„Am sechsten und siebenten Tage. Die Leber nimmt eine Menge Blut auf und erscheint fast eben so roth, wie die mit Blut gefüllte Vorkammer des Herzens. Ihr linker Lappen, der den Magen bedeckt, ist merklich kleiner als der rechte" †.

„Am achten, neunten und zehnten Tage. Man erkennt die Gallenblase."

Summa autem observationum haec est: Hepar initio ex eversione tunicae internae intestinalis in stratum vasculosum exoritur, unde duplex conus excavatus enascitur. Mox coni excavati intus ramificantur, basi autem conjunguntur, protracto communi quasi fundo ex pariete intestinali, donec orificia duo in commune quoddam orificium aperiantur ††.

Postquam observationes Ill. a Baer exposui, jam nunc proferam, quae ipse ex incubatione ovorum vere 1829 repetita comperta habui.

Primam hepatis originem ex duplici intestini eversione enasci, omnino confirmatum vidi. Prius quidem dubius haesitavi, siquidem origo ex eversione intestini observationibus propriis de evolutione glandularum salivalium in mammalibus contradicere videbatur. Quae Ill. a Baer tertio die, equidem quarto vidi. Primo pars intestini eversa ejusdem fere parietis crassitudinis est ac intestinum reliquum; mox vero magis intumescit, interna excavatione superstite. Illo tempore, quo pars eversa reliqua vix parietis crassitudinem superat, totius embryi habitus extat, qualem *Fig.* 1. *Tab. XI.* e die incubationis quarto depinxi.

a. Cor.
b. Pars intestini eversa, medio obiter divisa.
c. Locus, ubi intestinum in membranam proliferam transit, hic rescisam.
d. Rudimentum extremitatis superioris.
e. Rudimentum extremitatis inferioris.
f. Allantois. *Fig.* 1. *. rudimentum hepatis embryonis alius ejusdem aetatis. In embryo diei quarti processum etiam coniformem cavum vidi, in rudimenta hepatis productum. (Vid. *Fig.* 1. **. *Tab. XI.*)

Post diem quartum sulcus in eversione jam magis lateralis erat. Hepar ex intumescentia baccata constat, intus excavata, cujus paries parietem intestinalem crassitudine multo jam superat. Modo ubi intumescentia sulco in duas partes obiter dividitur, tenuis membrana intestinalis in sulcum continuatur, prorsus ut hepar arcte quidem intestino insidat, medium tamen processum intestini inter segmenta duo suscipiat. Attamen segmenta modo in altero latere distabant, ceteroquin concreta erant.

Substantia hepatis in superficie acinos margaritaeformes seu vesicularia fere corpuscula, unde species baccata, exhibuit. Quae omnia ut distincta videantur, intestinum cum corde caute a carina solvas et microscopio oportet perlustres.

Vide *Fig.* 2. *Tab. XI.* partes illas ex embryone diei quinti delineatas.

a. Cor.
b. Intestinum a carina solutum.
c. Eversio intestini et prolongatio inter segmenta hepatis.
d. Hepar intestino insidens.
e. Intestini umbilicus, ubi in membranam proliferam illud transit.

Postquam hepar leviter incideram, distincte internam caveam vidi. Pars intestini eversa undique intumuerat, solo loco excepto, ubi intestinum inter baccati hepatis segmenta, pro ductu hepatico formando, tenue prolongatur. Itaque hepatis excavati parietes albidi, intestina diaphana vero obscura super patella microscopii nigra apparebant. In *Fig.* 2. *. *Tab. XI.* particulam intestini, ex qua hepar enascebatur

* Ibid. p. 291. t.
** Ibid. p. 301.
*** Ibid. p. 312.
† Ibid. p. 326.
†† Ibid. p. 504.

eversione et intumescentia parietum, aucta magnitudine delineavi. Hepar obiter incisum est ope acus subtilis, ut internam caveam videas in caveam intestini late hiantem.

Ceterum ramosas prolongationes ex media cavea minime observare potui. Quodsi acini ulterius in intestinula excavata coeca transformantur, tamen hoc tempore acini certissime nondum excavati sunt.

§. 17.

Sub finem diei sexti intestinum multo tenuius factum pro tempore provectiore, paries crassus est, lumine interno deminuto. Hepar arcte intestino insidet, itaque prolongatio intestini in hepar non amplius conspicua, a substantia hepatis scilicet obnubilata. Hepar ipsum tanquam acervulus substantiae apparet, intestino late insidens. Modo basi excavatum est, ubi cavea jam ramosa apparet, cellulis minoribus in majores hiantibus. In superficie prima rudimenta ductuum biliferorum libera, tamen juxta se invicem conferta apparent. Vide *Fig.* 3. *Tab. XI.*, ubi basis hepatis incisa, apertaque cavea interna conspiciuntur. Caveam in medio texturae spongiosae etiam post alterum alterumque diem incubationis adhuc vidi, si hepar jam ex distincto majori minorique lobulo constat. (Vid. *Fig.* 4. *Tab. XI.*) Hactenus observationes ex tempore juniori.

Certum sane est, quod Cl. a Baer primus observavit, hepar primo tanquam eversionem intestini propullulare. Cavea interna initio maxima relatione parietum, dein deminuitur, ad basin retracta, cum parietes magis intumescant, et cavea cellulis ramosa fiat. Substantia hepatis ipsa in parietibus tumidis intestini eversi in acinos elongatos prominulos dividitur, qui in caveam inferiorem quidem diriguntur, sed initio non excavati sunt.

Meas secundum observationes haec formatio a formatione reliquarum glandularum pluribus differt, praesertim glandularum salivalium mammalium, atque renum avium.

Primum enim est in illis glandulis materia primigenea uniformis gelatinosa, in qua demum canales et excavationes germinatione oriuntur, id quod in glandulis salivalibus mammalium pulcherrime apparet, in quibus lobuli materiei primitivae, seu blastematis, canalium in lobulis formationem antecedunt. In materia uniformi gelatinosa primum rudimentum canalis delineatur, quod tamen nondum excavatum videtur, dein canalis secretione aut liquatione excavatur, et vegetatione in blastemate procedente increscit. Quomodo autem in glandulis salivalibus canales excavati, prius formati, in blastema lobulatum crescere possent? Quomodo ex eversione procedente lobuli oriri possent, cum canales in multo majoribus lobulis initio minimam partem efficiant? In renibus etiam canales sensim et liquatione interna vegetationis primitivae oriuntur, quod observationibus nostris evictum est. Cum quibus etiam Ill. Rathke * observationes de evolutione pulmonum et bronchorum conveniunt, quorum excavationes serius liquatione et resorptione nuclei oriuntur. Profecto ulterior hepatis evolutio eodem modo fit; ductus enim biliferi non eversione repetita oriuntur, neque initio excavati sunt, sed eversione intestini modo primum hepatis ductusque excretorii rudimentum formatur.

§. 18.

Quod ulteriorem hepatis evolutionem attinet et ductuum biliferorum ramificationem, juvat primo observationum egregiarum meminisse, quas Dioscuri physiologorum, viri immortales Harvey et Malpighi primi fecere. Teste Harvey „parenchyma hepatis venae umbilicali, qua parte ingreditur, super exilia stamina fibrosa adnascitur. Quemadmodum enim uvae racemo, germina virgultis, incipiensque spica gramini increscunt, ita quoque hepar venae umbilicali adhaeret, indeque oritur, ut fungi ex arboribus cet.“ Exercitationes de generatione animalium. XIX.

Malpighius eadem in epistola de formatione pulli atque ejusdem appendice confirmavit. Vidit enim sexto die hepar pulli ex utriculis coecis constans. Sunt expressa verba: „Post diem septimum jecur ipsum, subluteo interdum suffusum colore, quandoque cinereo, auctius et solidius videbatur, et ipsius glandulae non omnino rotundam et sphaericam referebant figuram, sed oblongiores et quasi coeculos utriculos, ductui hepatico appensos, repraesentabant.“

Jam vero nunc proprias observationes de formatione ductuum biliferorum deque eorum finibus, in permagna ovorum variorum copia referam. In iconibus modo eas formas exhibui, quas aliquomodo in summa observationum diversas inveni.

In embryone avium hepar mature jam sub microscopica observatione finibus ductuum biliferorum liberis, cylindricis, apice muticis, seu capitatis insigne. Emergunt undique in superficie corpuscula elongata, miliaria, albida, sive sublutea ex substantia circumcirca sanguinolenta, eaque sunt, quae Malpighius utriculos oblongiores et coeculos, ductui hepatico appensos nominabat. Haec corpuscula initio minus distincta sunt; quo magis autem vegetatio in materie primigenea seu blastemate procedit, eo magis liberis muticisque finibus emergunt. Quum primum in superficie apparent, brevia sunt atque apice rotundata, capitata, tumida terminantur, neque vero nunc interior conjunctio extricari potest. Mox autem distinctissima undique prominent, surculis passim consociata. (Vid. *Fig.* 4. *a. Tab. XI.* Interiorem connexum microscopio visum delineavi *Fig.* 4. *b.*)

---

* Ueber die Entwickelung der Athemorgane bei Vögeln und Säugethieren. Nov. act. acad. Caes. L. C. nat. Cur. T. XIV. P. 2.

§. 19.

In embryone coturnicis, pollicis fere longitudine, erat superficies hepatis composita ex surculis liberis, apice muticis et coecis, qui tanquam miliaria corpuscula elongata 2, 3, 4 aequali communi surculo jungebantur. Penitus liberi erant, neque ullum cum interstitiis sanguinolentis commercium erat; ceterum corpuscula, ad finem paululum tumidum, penitus aequalia. Numerus surculorum seu corpusculorum cylindricorum, ductibus biliferis appensorum, jam nunc exiguus adhuc, sed magis magisque numero augetur. In *Fig.* 5. *a. Tab. XI.* lobum hepatis sinistrum integrum ex coturnice illa aucta magnitudine delineavi; ejusdem particula in *Fig.* 5. *b.* amplius etiam aucta repraesentatur.

Distinctissime forma surculorum liberorum coecorum in embryone coturnicis paullo provectiore apparuit, ubi jam conjunctio paniculata pinnatifida, quae posthac frequentissime adest, passim distinguebatur. Nimirum fines ductuum biliferorum liberi corpuscula teretia cylindrica erant, apice rotundato, tumido, et fere capitato terminata, inferius numero 3, 4, 5 — 6 in paniculam pinnatifidam passim conjuncta, ita quidem, ut in eadem planitie cujusvis paniculae surculi utrinque discederent. Interstitia ceteroquin sanguinolenta erant, ut corpuscula albida distinctissime apparerent, mero quasi sanguine undique circumfuso. (*Fig.* 6. *Tab. XI.*)

In embryone alio ovi minoris avis ignotae, fines ductuum biliferorum seu surculi liberi coeci foliatim fere conjuncti apparuere; ita quidem, ut praeter corpuscula foliatim medio conjuncta, alia in superficie non viderentur, totaque superficies hepatis foliis pinnatifidis hisce, ex interstitiis sanguinolentis candide emergentibus, constaret. Medio foliola sulcata erant, ubi vasculum tenuissimum sanguiferum conspiciebatur, tanquam linea rubra, cum foliolo emergens. Ceterum foliola multifaria directione dispersa, passim paniculas majores compositas formantia, siquidem plura foliola basi convergebant, quasi ex eodem ramulo prodeuntia; tamen interiorem conjunctionem distincte hic non vidi, quametsi serius in alio embryone conjunctionem distinctius semel viderim. Sed tota jecoris superficies sub microscopio conspectum praeclarum obtulit, quoniam foliolorum singuli surculi miliares elongati, ex ima substantia libere propullulantes, colore luteo-albido nitentes, a sanguinolentis interstitiis mire discrepant. (Vide accuratissimam iconem particulae hepatis *Fig.* 7. *Tab. XI.*)

In embryone coturnicis, longitudinis 1½ poll. inde a vertice ad anum, foliola conjunctorum surculorum libera passim quidem sed non ubique apparuere. Passim enim surculi singuli liberi dispersi emergebant; alias vero conjunctio pinnatifida tam distincta erat, quam alibi nunquam observavi. Foliola hic illic in paniculas majores conflari videbantur. Etiam hic foliola seu paniculae medio profundiora et quasi sulcata, lateribus altiora erant. (Vid. *Fig.* 8. *Tab. XI.*)

In embryone coturnicis, jam plumularum rudimentis praedito, superficies hepatis iisdem surculis pinnatifidis libere emergentibus insignis. Paniculae mire candidae et distinctae, aperta etiam certaque conjunctio in trunculis. Maximam autem mirationem movebat, quod surculi laterales cujusvis folioli pinnatifidi brevissimi erant et tanquam noduli ex medio ramulo enati videbantur. Praeterea foliola pinnatifida longe tenuiora quam in junioribus embryis, atque etiam longiora erant, liberis ceteroquin finibus undique terminata. Forsan noduli laterales serius in surculos foliolorum longiores laterales enascituri erant, quibus tamen provectior embryonis aetas contradicit. Aut vero singuli surculi seu utriculi, magis etiam evoluti, denuo laterales jam surculos nodulorum in modum emittebant, quod verisimilius videtur. Ceterum haec observatio omnium praestantissima est, atque in permultis, quae investigavi, ovis incubatis, nunquam rationem surculorum lateralium ad medios tam distinctam apertamque vidi; omnes insuper surculi luteo-candicantes mirum, quantopere ab interstitiis sanguinolentis distincti erant. (Vide iconem particulae hepatis *Fig.* 9. *Tab. XI.*)

§. 20.

Icones exposui, quas ex permagna observationum copia tanquam typicas variarum formarum summa fide sedulus ad naturam delineavi. Per totam fere aestatem a. 1828 et 1829 in dies fere ova incubata allata investigavi, attamen plurima, quae ceteroquin vidi, ad alteram alteramque expositam formam vergunt. In embryonibus magis etiam aetate provectis superficies denuo indistincta redditur. Nimirum, postquam numerus surculorum indies increvit, liberique ductuum biliferorum fines novos iterum iterumque surculos liberos emiserunt, confertissimi hi in superficie prominent, ut interior conjunctio lateat, et mutici solum fines in superficie videantur, granulorum speciem simulantes. (Vid. *Fig.* 10. *Tab. XI.*) Unum addam, surculos liberos coecos provectiore aetate paulo solum minores esse, ita ut emissi noduli ramulique diametro non magnopere minuantur. In embryone Garruli, long. 1 poll., surculos liberos elementares ductuum biliferorum ope micrometri microscopii Faunhoferani mensus sum. Diameter 0,00172 poll. Par. Diameter autem subtilissimorum vasculorum sanguiferorum in adulto est 1/4000 — 1/2000 seu 0,00025 — 0,00050 poll. Par.

Summa observationum est, hepatis evolutionem ex pariete intestinali egredi, vegetationem autem ex ductibus biliferis ramulis surculisque liberis emissis ulterius in materie primigenea progredi, fines ductuum biliferorum muticos paululum tumidos per totam fere embryonis vitam in hepatis superficie prominere, eorumque conjunctione paniculas pinnatifidas oriri, omnes tandem surculorum fines absque ullo cum vasculis sanguiferis minimis commercio, multo majores libere emergere.

In avibus, quae ova reliquere, de hepatis fabrica certius quidquam non amplius extricari potest. In pullis compluribus avium magnarum rapacium, qui vix ova reliquerant, nudis quidem oculis in hepatis superficie surculos ductuum biliferorum a secreto colore gilvo infectos vidi. Sed fines pinnatifidi ductuum biliferorum, longe minores, ope microscopii minime conspicui erant. Aër per ductum hepaticum inflatus, surculos illos quidem adiit, sed non ultimos fines, ex embryis notos. Neque melius injectio materiae glutinosae rubrae, ope siphonis atque ipsius antliae pneumaticae successit. Passim materia in venas laceratione transierat, minimasque venulas impleverat, quae tamen longe minores sunt, quam fines ductuum biliferorum, minores etiam quam tenuissima sanguifera vasa reticulata in renum substantia. Itaque materia passim in venarum retia transierat, quin tamen ductus biliferi minimi impleti fuerint. Atque hoc semper contingit, si ex ductu hepatico injecta materia in vasa sanguifera forte transiit. Hic enim transitus non fit ex minimis ductibus biliferis, qui longe absunt, ut materiem recipiant, sed ex majoribus ductus hepatici ramis materia laceratione in vasa sanguifera transit. Inter praeparata Lieberkühniana exsiccata, quae Berolini asservantur, plura sunt, in quibus inscriptione false dicuntur ductuum biliferorum radices repletae. Nihil enim ego praeter vasorum sanguiferorum minimorum retia vidi. Certe hic etiam massa ex ductu hepatico in vasculorum sanguiferorum retia laceratione transierat, quod etiam in renibus per ureterem ope antliae pneumaticae replendis fit, sed tum modo, si injectio tubulorum non feliciter successit. Quo magis autem ductus uriniferi ad fines usque materiem suscipiunt, eo minus extravasationes in retia sanguifera observabis.

§. 21.

IX. De hepate mammalium et hominis. Tab. XI.

In embryonibus mammalium, post ipsam mortem examinatis, fines ductuum biliferorum coeci liberi in hepatis superficie sub microscopio, aeque ac in avibus, observantur, nec vero tam distincte, cum confertissimi emergant, interiorque conjunctio lateat. In nonnullis quidem vix certum quidquam distinguere potui, sed in foetu bovino, unius pedis longitudine, particulas elementares distinctissime semel vidi. Tota enim hepatis superficies oculo nudo corpuscula albida ramosa obtulit, qualia sub microscopio observantur. Quae cum microscopio perlustrarentur, tanquam acervuli minimarum particularum elementarium apparuere, ejusdem fere speciei, ac in avibus; elongata enim erant et pedunculo fere in apicem capitatum desinenia, ceterum surculis communibus in virgulta quasi conjunctae.

In mammalibus quibusdam, sed paucis, etiam statu adulto, fines coeci cylindrici ductuum biliferorum in hepatis superficie microscopii ope observari possunt. Nimirum glandulae sic dictae hepatis, quas Malpighius pro particulis elementaribus false habebat, e corpusculis illis cylindricis aggregatis constant. Sed maxima pars mammalium huic observationi parum apta visa est. Verum in hepate S c i u r i v u l g a r i s illa distinctissima sunt. Pulcherrimam sane conformationem jam Malpighius in commentatione de hepate cap. 2. monuit; qui tamen compositam penitiorem fabricam nesciebat, compositas partes pro glandulis venditans.

§. 22.

Describam fabricam hepatis, qualem in Sciuro juniori statim post mortem observavi. Superficiem vascula sanguinea emersa pervagantur. Haec utrinque, quousque tendunt, limbus latus albidus s. griseus ambit. Quo fit, ut divisiones ramorum vasculosorum tanquam filicum folia appareant, mediis nervis peragrata. Quae figurae si microscopio examinantur, elucet, limbum illum vascula sanguinea utrinque comitantem, ex innumeris corpusculis cylindricis elongatis constare, quae confertissima superficiem petunt, mediis vasculis ad utramque partem divisa, ceteroquin muticis coecisque finibus terminata. Quo nihil elegantius extare potest, si conformationem accuratius inspicias. Vasa sanguifera inter corpuscula cylindrica, minimis surculis emissis, solvuntur, ita ut divisio vasculorum corpusculorum illorum divisionem fere sequatur, nisi vascula sanguinea tenuissima summa exiguitate magnopere a corpusculorum coecorum cylindricorum majori magnitudine discrepant. Ceterum inter limbos aggregatorum corpusculorum vascula sanguinea undique profundius decurrunt, prorsus ut corpuscula ex imo hepate emergentia lateraliter divergant.

Passim figurae foliatae ramificationes compositas efformant; alias foliola ex utriculis composita tria quatuorve basi conveniunt, ita ut vasculum sanguineum medio assurgens in ipsis dividatur. Tandem undique singulae etiam figurae foliatae, medio profundiores dispersae sunt, in quibus utriculi seu corpuscula cylindrica tanquam e communi centro divergunt. Quae et ipsae vasculum assurgens accipiunt. Forma foliorum descriptorum multifaria. Reliqua superficies inter figuras descriptas confertissima undique eadem corpuscula cylindrica obfert, quorum scilicet interior conjunctio est, atque fines solummodo mutici prominent. Quibus omnibus reliqua conformatio magis etiam perspicuitate augetur. In *Fig.* 11. *Tab. XI.* iconem modice auctam segmenti marginalis hepatis Sciuri junioris, accuratissime ad naturam delineatam, exhibuimus.

Quum divisio vasculorum sanguiferorum minimorum inter corpuscula elongata coeca aperta sit, hepar Sciuri optime quidem repletioni vasorum artificiosae aptum videtur. Satius hic ostendi posset, qua ratione arteriae atque venae hepaticae et surculi venae portarum ad se invicem se habeant. Praesertim examinare.

juvat, utrum vascula sanguinea descripta, inter acinos elongatos decurrentia, ad venam portarum an ad arterias pertineant, num sanguis inter acinos diffusus eadem ratione inferius in venulas colligatur. Doleo, Sciurum hactenus novum defuisse, in quo quaestiones haece vasis artificiose repletis possent extricari.

§. 23.

In Caviis Cobayis nonnullis neonatis, statim post mortem examinatis, particulas hepatis elementares elegantissimas microscopica observatione denuo vidi. Hepar superficie reticulata foveolisque dispersis insigne. Areae reticulatae albido colore, foveolae intermediae sanguinolento colore suffusae. (Vid. *Fig.* 12. *a.* *Tab. XI.* particulam hepatis naturali magnitudine delineatam.)

Superficie microscopio lustrata, in areis reticulatis prominulis albidis paniculae subtilissimae pinnatifidae candidae conspiciuntur, mirum, quam regulariter et elegantissime constructae. Sunt illae finibus pinnatifidis coecis ductuum uriniferorum in avibus similes, quos serius describam, nisi quod sine ordine in locis reticulatis dispersae sunt, trunculis diversa directione ex ima substantia emergentibus, cum in renibus avium fines ductuum uriniferorum pinnatifidi, coeci, ordine parallelo juxta se invicem in gyris superficialibus prodeant. Ceterum hi ductuli biliferi, pinnatifidi, elegantissimi, eximio candore ab interstitiis sanguinolentis mirum in modum discrepant et excellunt. Iconem microscopicam 8ies auctam summa sedulitate atque accuratissime Jakobus Henle ad naturam delineavit. (Vide *Fig.* 12. *b.* *Tab. XI.*)

In Criceto vulgari, quem statim post mortem examinavi, similes areae et foveolae conspicuae erant. Vidi etiam, sed non satis distincte, atque aegre, similes particulas elementares, quarum penitiorem conformationem et conjunctionem tamen extricare non potui. Itaque in mammalibus ductuum biliferorum fines certe quidem aeque ac in avibus liberi coecisque apicibus terminantur, attamen penitiori conjunctione in singulis differre videntur, ita quidem, ut modo pinnatifide, modo foliatim, modo ramis irregularibus acini elongati jungantur, quarum formarum exempla singula exposuimus.

§. 24.

In homine, ut in plurimis mammalibus, in hepatis superficie certa quaedam particularum elementarium sive acinorum conformatio conspici non potest. Mascagni * acinos excavatos et racemorum in modum dispositos in hominis hepate refert, ductus biliferos, ratus, ex ultimis surculis in cellularum acervulos ducere, id quod ex microscopica observatione Cl. vir compertum habuisse vult. Quid quod de vasculis sanguineis et lymphaticis ipsis verba facit, quae in parietibus cellularum divagari dicit, quod ex microscopica observatione sectionum subtilium appareat. Tandem plures etiam tunicas subtilissimas in ductibus et cellulis Cl. vir recenset. Verum enim vero me fugit microscopica ejusmodi observatio. Nunquam in sectionibus hepatis tale quid demonstrari potest. Quum vero fines ductuum biliferorum in avibus certe non cellulas sed surculos pinnatifidos, seu surculorum cylindricorum paniculas efforment, similisque in mammalibus conformatio comperta sit, nullus dubito, hominis etiam jecur a communi fabrica non magnopere recedere, neque vero racemosa et cellulosa fabrica cum hepate inferiorum animalium convenire.

In museo anatomico Berolinensi hepar neonati conservatur, qui, secundo post partum die, ictero correptus, deinde emaciatus, saepe vomitu vehementi, postea vero alvi sanguinolenta dejectione laborabat, qui denique per vulnus, hirudine medicinali factum, per 8 dies sanguinem emittebat, post sextam hebdomadem tandem mortuus. In hepate vesicula fellea admodum parva, ductus hepaticus maxime dilatatus, ductus choledochus vero obliteratus et coecus inveniebantur **. Cum hepar inde bile magnopere turgeret, superficies quoque corpuscula quaedam turgida singularia undique monstraret, eandem microscopii ope perlustravi; attamen particularum elementarium fabricam extricare non potui; neque melius res contigit, fluidis coloratis per ductum hepaticum injectis. Corpuscula, in superficie bile turgida, variae figurae erant; passim foliis vitis viniferae similia, paululumque emarginata. Nullo modo extricare potui corpusculorum penitiorem structuram. Itaque sufficiat, particulam hepatis, lente simplici visam, icone exacte illustravisse. (Vide *Fig.* 13. *Tab. XI.*)

§. 25.

X. De vasorum sanguiferorum in hepate ratione.

Postquam de hepatis peculiari substantia, ejusque conformatione, de systemate scilicet ductuum biliferorum fusius tractavimus, ultimo de relatione variorum vasorum sanguiferorum ductuumque biliferorum dicam. Injectiones equidem fluidi colorati aërisque inflati paravi, tum vero praeparata ex injectionibus artificiosa praecipua, scilicet Walteri et Lieberkuehnii injectiones exsiccatas, Berolini utraque asservata examinavi. Experientias nostras atque argumenta jam nunc exponam.

I. Nota certe est diversa vasorum distributio in arteria hepatica, vena portarum et venis hepaticis. Quocirca unum modo monebo. Dicunt, arteriam hepaticam tanquam vas nutriens plurimum super ipsos alios vasorum truncos reticulatim distribui; videtur tamen superficies quoque hepatis sub integumento seroso

* Prodromo della grande anatomia. Firenze 1819.

** De ictero, speciatim neonatorum, auct. C. T. Donop. Berol. 1828.

surculis hepaticae arteriae praedita, uti in praeparatis Walteri vidi. Undique quidem ramuli venae portarum etiam in superficie assurgunt, sed distributionem ductuum biliferorum in hepatis substantia hi magis sequuntur, cum vascula arteriosa proprio modo superficiem pervagentur. Proprium etiam est ramulis venae portarum, quod magis conici sint, cum surculi arteriosi diametrum modo paulatim minuant, atque tam irregulariter, sinuoso cursu, diffundantur, ut trunculos ramulosque saepe non distinguere possis.

Certo hepatis integumentum serosum inde a peritonaeo, cum ipso peritonaeo iisdem potissimum vasculis arterioris legitur, unde inflammationes illius membranae late diffusae interdum hepatis etiam superficiem obiter petunt, quin substantia hepatis ipsa vere inflammata sit. Vena portarum vero substantiae hepatis seu systemati ductuum biliferorum propria, neque adeo superficiem sed distributionem arborescentem ductuum illorum divisione sequitur, subtilissimis vasculorum retibus super ductus biliferos interque ipsos disposita.

II. In embryone avium, iisque insuper mammalibus, in quibus adultis fines ductuum biliferorum liberi coecique in hepatis superficie adhuc microscopii ope distingui possunt, surculi venae portarum inter ramulos surculosque ultimos ductuum biliferorum aperte decurrunt, uti in embryonibus avium et larvis tritonum et ranarum demonstravi.

§. 26.

III. Tenuissima vascula sanguifera multo subtiliora sunt finibus ductuum biliferorum elongatis coecis, id quod in embryone avium et ranarum larvis evidentissime patet.

IV. Tenuissima vascula sanguifera in avium embryone atque larvis tritonum et ranarum non in ductuum biliferorum parietibus, sed modo in interstitiis sarmentulorum et surculorum decurrunt; nunquam in nitidis luteo-albidis ductuum biliferorum finibus, seu acinis cylindricis, libere prominulis, vasculi sanguinei vel minimum vestigium observavi; colore laete luteo candidove ex interstitiis sanguinolentis, coecis finibus undique prosiliunt illi. Idem docet observatio microscopica sanguinis circuitus in larvis tritonum viventibus.

V. Vascula sanguifera minima in hepate, aeque ac in caeteris organis omnibus, rete vasculoso ex advehentibus in revehentia vasa transeunt. Sive embryonem recentem sive hepatis particulas, a Lieberkuehnio pulcherrime repletas, examinas, nunquam aliud quidquam, quam vasculorum tenuissimorum integra retia, aequali diametro divagata, aeque ac in renibus, nunquam vero fines singulos observabis, nusquam vasculum tenuissimum extat, quod non reticulatim cum aliis cohaereat. Inter retia vasculorum sanguiferorum alia substantia interjacet. Idem docet observatio microscopica sanguinis circuitus in hepate larvae Tritonis viventis. Praeparata Walteri, ubi in eodem organo atque arteria hepatica atque vena portarum et venae hepaticae, ipsi denique ductus biliferi materiis diversis coloratis impleti erant, de penitiore vasorum commercio nil fere evincunt. Minora enim vascula sanguifera haudquaquam impleta sunt; neque quidquam microscopii ope in illis praeparatis observari potest, nisi forte recens repleta melius se habebant. Nihilominus Walter siphonis vi materias ex alio vasorum ordine in alium impulit; quo magis etiam elucet, methodum argumentationis rudem barbaramque talem minime aptam esse, subtilissimorum vasculorum habitum extricando, cum subtilissima haec vasa ne quidem materiem susceperint.

VI. Vascula ultima reticulata sanguinem tam ab arteriis quam a vena portarum accipere, venisque hepaticis reddere, ex hisce argumentis concludo:

1. Post injectionem in arteriam hepaticam non minus quam in venam portarum aut venas hepaticas factam, eadem communia vasculorum minimorum retia replentur, quod ex injectionibus exsiccatis Lieberkühnianis, Berolini asservatis, facile quisquis sibi persuadebit.
2. Injecti liquores colorati ex alio vasorum ordine facile in alium transeunt, qualis frequens Halleri * veterumque, Walteri ** denique et Rudolphii *** cet. extat experientia. Ipse equidem transitum aquae limpidae et coloratae saepius observavi.
3. In ranis vasa reticulata capillaria sine ulla adhibita vi et levissimo fere afflatu per venam portarum aëre repleri possunt, unde facillime aër per venas hepaticas in venam cavam inferiorem et ipsum cor transit.

§. 27.

VII. Docet historia evolutionis hepatis in embryone avium, quam penitus jam absolvimus, ductus biliferos sarmentorum et panicularum in modum in blastemate ex ductu hepatico enascentes, liberisque coecis finibus terminatos, prominulos, absque ullo cum vasculis sanguiferis minimis commercio esse; vascula nimirum capillaria reticulata inter liberos ductuum biliferorum fines decurrere. Hi fines liberi, mutici, sive surculi terminales, per maximam partem vitae foetalis in avibus microscopice observari possunt. Eadem facilis in larvis ranarum observatio est. Itaque autopsia docet, vascula sanguifera tenuissima cum ductibus biliferis coecis nullum commercium inire. Posthac, si ductuum biliferorum sarmentula et

* Element. physiol. libr. XXIII.

** Fr. A. Walter annotationes academicae. Berol. 1786.

*** Physiologie T. II. Sect. 2. p. 146.

paniculae numero indies increscunt, ideoque interstitia tela conjunctiva vasculari magis explentur, fines ductuum biliferorum, exceptis mammalibus quibusdam junioribus, non amplius observari possunt. Tamen in Salamandrae larva in interstitiis acinorum elongatorum sanguinis circuitum reticularem aperte conspeximus, ubi decursum singulorum globulorum sanguinis inter acinos observare licet.

Neque vero quisquam commercium inter fines ductuum biliferorum et vascula sanguifera unquam observavit. Quod jam Hallerus * recte monuit. Nemo vidit vasculum sanguiferum in finem ductus biliferi usquam desinens. Imo quisque in hepate artificiose per vasa sanguifera repleto sibi persuadere potest, vascula capillaria tenuissima undique retiformia inter arterias et venas intercedere.

Qui connexum illum praedicabant, repletione vasorum sanguiferorum, vi siphonis perfecta, nitebantur, ubi transitus materiae in ductus biliferos interdum observatus est. Verum enimvero argumentatione hacce rudi et barbara omnium quarumcunque partium commercium demonstrari poterit, siquidem ipsum mucum intestinalem materia per vasa injecta inficere contingat.

§. 28.

Jam vero transitus materiae injectae, ex vasis sanguiferis in ductus biliferos, tum quidem difficilis, tum raro etiam accidit, uti ex comparatione experimentorum elucet, quae ab Hallero jam in Element. physiol. lib. XXIII. §. 20. collecta sunt. Omnes fere transitum in ductus biliferos omni alio difficiliorem habent. (Cfr. Meckel Handbuch der menschl. Anatomie. T. IV. p. 343.) Mappes ** pro sua experientia transitum illum omnino negat. Ex ductu hepatico vena portarum nullo modo impleri potest. Neque Haller neque Walter transitum illum unquam observavere.

Sin vero interdum post vasorum sanguiferorum repletionem in ductu hepatico materiae injectae vestigia observantur, quid, quaeso, inde demonstratur, cum omnibus innotescat, materiem vi injectam undique limites membranosas transgredi; quidni in canales glandularum transeat, membranulis longe tenuissimis diruptis? Quod quidem semper fit, quin materia injecta ex vasculis sanguiferis minimis in ductuum biliferorum radices transeat, uti jam nunc evidentissime exponam. Videas praeparata Walteri in museo anatomico Berolinensi servata.

Videbis arteriam hepaticam, venam portarum, venas hepaticas in eodem organo variis materiis repletas; sed in praeparatorum nullo, ne unico quidem, vasa subtilissima capillaria repleta sunt, vascula illa reticularia microscopica, summae exiguitatis, quae in praeparatis Lieberkuehnii pulcherrime liquent, qualia etiam Bermann *** et Doellinger in hepate videre. Injectiones omnes per ductum hepaticum, quae in signatura praeparatorum indicantur, male evenere; neque ullum praeparatum adest, ubi ductus biliferi praeter truncos maximos vel leviter tincti essent. Sin vero materia injecta ex vasculis sanguiferis minimis in ductuum biliferorum radices transiisset, certe in praeparatis illis ductus biliferi, materia repleti, conspicui esse oportebant. Sed ne vestigium quidem ductus biliferi minoris ullibi conspexi.

Itaque si in Walteri experimentis massa interdum ex vasis sanguiferis in ductum hepaticum transiit, certe non per minimos ductus biliferos transiit, sed in truncos ipsos ex vasculis sanguiferis erupit. Ceterum nulla omnino vis argumentationis inest omnibus experimentis, quae ad connexum tenuissimorum canalium vi siphonis instituuntur. Verum enimvero particulae tenerrimae in naturali habitu absque vi coercente et dirumpente alia ratione observandae sunt, atque, si in adulto observari non amplius possunt, pulcherrimum observationis eventum in historia evolutionis adeas, quod non sine maxima eruditione probavimus. Jam nunc ab omnibus, qui rem illam ex propria observatione compertam habere velint, exspectandum est, ut uberrimum illum et certissimum fontem, autopsiam, meramque, non artificiosam, observationem consultent, neque vero ad injectiones vasorum sanguiferorum violentas, eventu incertas, argumento indiges redeant.

Transitum materiae injectae ex ductibus biliferis in vasa lymphatica magis etiam ex diruptione vasorum interpretor, quod etiam Soemmerring et Rudolphi recte monuere. Qui transitus, si adesset, modo inter truncos vasorum biliferorum extare posset. Ultimi enim eorundem fines minimi sunt et microscopici, cum tamen tenuissima vasa lymphatica nunquam adeo exigua sint, semperque nudis jam oculis optime conspiciantur.

§. 29.

VIII. Diversam substantiam hepatis, utpote medullarem et corticalem, quae per hepar totum undique obveniunt, qualem Autenrieth †, Bichat ††, Cloquet †††, Mappes †††† atque etiam J. Fr. Meckel admittunt, equidem neque in historia evolutionis amphibiorum et avium, neque in hepate adultorum micro-

---

* Neque enim quisquam convexissimae lentis potentia adjutus, ex minima arteriola alterius generis canalem nasci vidit. Elem. phys. T. II. p. 378.

** J. M. Mappes, de penitiori hepatis humani structura. praes. Autenrieth. Tüb. 1817. 8.

*** H. Bermann de structura hepatis venaeque portarum. Diss. inaug. praes. J. Doellinger. Wirceburgi 1818. §. 32.

† Ueber die Rindensubstanz der Leber. Reil Archiv für Physiologie. T. VII. 1817. p. 299.

†† Anat. descr. T. V. p. 93.

††† Ibid. T. II. p. 1032.

†††† l. c.

scopice observato, conspexi. Historia evolutionis hanc quaestionem evidentissime illustrat. Systema nimirum ductuum biliferorum in embryone amphibiorum et avium liberis finibus in superficie hepatis prominulis conspicuum. Sarmentula illa foliatim et paniculatim divaricata, colore e gilvo candido nitent, magnopere ab interstitiis sanguinolentis distincta. Hinc sane duplicis substantiae species exoritur, quoniam circum ductuum biliferorum surculos et fines undique tela vasculosa subtilis sanguifera disponitur, ita ut interstitia ductuum biliferorum a tela conjunctiva expleantur, quae ex subtilissimis fere constat vasculorum sanguiferorum retibus, in quibus arteriae et venulae advehentes in revehentes venas transeunt. Atque haec sola est utriusque substantiae notio. Sed in omnibus organis glandulosis fere idem obvenit.

§. 30.

Liceat summam observationum de hepatis in animalibus structura brevibus repetere.

1. Hepar in animalium orbe primum ex intestinali tractu eversione membranarum folliculari aut tubuliformi oritur.
2. In araneis hi utriculi jam ramosi sunt.
3. In crustaceis autem vel fasciculares sunt, vel massam cellulosam excavatam formant, uti in squillis.
4. In molluscis acini racemorum in modum dispositi, excavati sunt, uvasque cellularum exhibent.
5. In piscibus ductuum biliferorum fines et radices surculos pinnatifidos referunt, apicibus muticos.
6. In amphibiis vero historia embryi fines ductuum biliferorum liberos cylindricos et fere vermiculares obfert.
7. In avibus eadem observatio embryonum docet, sed fines ductuum biliferorum tanquam surculi liberi, pinnatifide et paniculatim aut digitatim conjunguntur, apicibus muticis, vix tumidis, coecis.
8. In mammalibus eadem rarior observatio docet.
9. Hepar in embryone primum ex tubo intestinali propullulat, quod in amphibiis et avibus evictum est.
10. Fines ductuum biliferorum aut vesiculares racemosi aut cylindrici utriculares, apice mutici aut paululum tumidi et capitati semper vasculis sanguiferis minimis multo majores sunt.
11. Ubi fines ductuum biliferorum foliatim disperguntur, vascula sanguifera minutissima inter acinos pinnatifidos aut digitatos decurrunt, ceteroquin sanguis semper modo in interstitiis acinorum elongatorum circum circa vagatur.

LIBER DECIMUS.

De penitiori structura renum.

(TAB. XII. XIII. XIV. XV. FIG. 1. 2.)

§. 1.

I. De organis uriniferis in animalibus avertebratis problematicis.

Quaestio, num in animalibus avertebratis organon renibus analogon obveniat, modo ex chemica secreti analysi dijudicari potest. Wohnlich in diss. inaug. de helice pomatia, Wirceburgi 1813 edita, primus saccum calcareum molluscorum adinstar renum esse suspicabatur. Idem Stiebel in Limnaei stagnalis anatome (diss. inaug. Gotting 1815. Cfr. Meckel Archiv für Physiologie. T. II. pag. 567.) observavit.

Deinde Jacobson in sacco calcareo molluscorum re vera acidum uricum invenit, materiam in ceteris secretis non obviam, id quod in Helice, Limace, Limnaeo et Planorbi confirmavit. Jamque inde Blainville concludit, excreta in caeteris molluscis ejusdem naturae esse, utpote in Sepiis et iis, quae purpuram secernunt. (Sur l'existence des reins dans les mollusques par Jacobson et de Blainville. Journal de Physique T. 91. p. 318.)

Vasa Malpighiana insectorum, quae dudum pro organis biliferis habuere, ejusdem indolis esse, jam prius in libro de organis biliferis, argumentorum momentis exposuimus.

1. Nimirum in insectis alia organa secretoria insuper in superiorem intestinorum partem aperiuntur, qua parte chylus et formatur et suscipitur.
2. Vasa Malpighiana post intestini chylopoëticam partem et saepissime ante ipsum anum inseruntur.
3. Continent vasa haec re vera acidum uricum, quod a V. Cl. Brugnatelli, Wurzer, Chevreuil simul confirmatum est.
4. Adsunt vasa Malpighiana in araneis praeter vasa bilifera.
5. Imo in crustaceis quibusdam, uti in Paguro, rudimentum eorum praeter hepar superest.
6. In caeteris crustaceis evanescunt, forsan quia in renovando sceleto plurimum materiae cretaceae consumitur.

§. 2.

II. De penitiori renum in piscibus structura. Tab. XII.

De penitiori renum in piscibus structura eorumque prima formatione jam H. Rathke, naturae interpres felicissimus et observator, praestantissimas experientias praestitit, quas primo juvat recensuisse, antequam proprias observationes, non quidem parcas, afferam illisque comparem.

Est autem summa observationum Cl. Rathke de prima formatione renum haecce:

„Bei Fischen und Batrachiern verdichtet sich die organische Urmasse der Nieren anfangs streifenweise, so dass die Niere dann aus lauter abwechselnd dichteren und lockeren, innig mit einander verschmolzenen, Querplatten besteht. Etwas später bildet sich der formlose Stoff, aus welchem die dichteren Platten bestehen, in jeder Platte in ein oder mehrere röhrenförmige Gefässe um. Entstehen sogleich mehrere Gefässe in einer Platte, wie diess in der Pricke und dem Stör der Fall zu seyn scheint, so fliessen sie alsbald so zusammen, dass sie einen büschelförmigen, mit einem kurzen Stamme versehenen, Zweig darstellen; bildet sich aber, wie bei den Fröschen und Haien, ursprünglich nur ein Gefäss in jeder Platte, so ist diess in der Platte mehrmals gewunden, in der senkrechten Ebene mehrere übereinander liegende Lagen darstellend, biegt sich späterhin bei seiner Verlängerung unregelmässig nach allen Gegenden aus und erhält bei einigen Thieren, wie bei den Haien, das Aussehen dünner, durcheinander verschlungener Därmchen. Der nach der Bildung dieser Harngefässe zurückbleibende formlose Stoff hält sie, wiewohl nur schwach, zusammen. Die erwähnten Platten gewinnen nie eine höhere Organisation, sondern geben nur das Mittel ab, welches anfänglich die in den dichteren Platten entstandenen Gefässbündel vereinigt. Wenn aber letztere dicker werden, drängen sie sich von vorne und von hinten in die lockeren Platten ein, bis diese endlich ganz verschwinden" *.

Accuratissimas observationes, quibus haec omnia illustrantur, Rathke in libro: Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. 4. Abth. Halle 1827. protulit. In embryone Squali musteli long. 22½ lin. Rathke ope microscopii vidit, in renibus per totum abdomen porrectis, ex uretere deinceps plurima vasa brevia prodeuntia, quorum quodque post originem in vasa duo plurave satis ampla, undique aequalia, simplicia, non ramosa dividebatur. Haec vasa tubuliformia, tela mucosa parca contenta, intestinulorum tenuissimorum adinstar, inter se hinc illinc convolvebantur, ita ut fasciculus vasorum quisque intestinum tenue naturaliter situm fere aequaret. Ceterum vasorum quodque a reliquis distinctissime tela mucosa ad insertionem usque separatum **.

In foetu Squali caniculae, long. 3 poll. 5 lin., ductus uriniferi multo jam tenuiores et subtiliores erant, magisque prolongati, inter se varie contorquebantur. Ceterum undique aequa diametro conspicui; laminae primitivae, ex quibus fasciculi ductuum evolvuntur, jam evanuerant ***.

In embryonibus Squali musteli, long. 6 — 7 poll., ureter tenerrimus pro aetate provectiori; ductus uriniferi, uretere non multo tenuiores, fasciculos formabant, tela mucosa disjunctos, quorum quisque funiculum pluries contortum fere aequabat, ita ut tractus ductuum uriniferorum, alii aliis superimpositi essent. Ceteroquin fasciculus quisque trunculo proprio in ureterem inserebatur †. Similia Rathke in aliis piscibus, uti Petromyzone cet. observavit.

Jam vero nunc proprias observationes de formatione ductuum uriniferorum in Rajis et Squalis proferam.

§. 3.

In museo anatomico Berolinensi embryones Rajarum nonnulli asservantur, in quorum uno renes microscopii ope perlustravi. Foetus inde a capite ad caudae apicem poll. 3 metiebatur; saccus vitelli et branchiae externae filiformes elegantissimae adhuc superstites erant, cavum abdominis long. 7½ lin. Renes ad latera columnae vertebralis siti, per totum abdomen porrecti, albidi, oblongi, supra tenuiores, infra latiores, ceteroquin complanati atque emarginati; ureter brevissimus. Vidi microscopii ope, renes ex meris corpusculis vermicularibus albidis seu tubulis constare, qui undique aequales, a medio organi utrinque versus marginem in acervulis et fasciculis divaricati, ad unum omnes in margine separatis muticisque finibus, non extenuati, terminabantur. Nullibi ramorum vestigium observavi. (Vide *Fig.* 1. *a. Tab. XII.* foetum Rajae magnitudine naturali delineatum. Cavum abdominis apertum, quo organa descripta, quousque porrigunt, conspiciuntur. In *Fig.* 1. *b.* iconem microscopicam renis alterius dedi.

In inferiori renum parte corpusculum oblongum aliud situm, ex particulis vermicularibus sed multo minoribus et ipsum conflatum, quod pro testiculo haberem, si genitalia hac aetate jam formarentur, atque si testiculi tam profunde in abdominis cavo jacerent. Suspicor, corpuscula haecce eodem modo ad renes referri, ac in embryonibus altiorum animalium corpora Wolffiana ad renes ipsos.

* Rathke in Burdach's Physiologie. T. II. p. 571.
** l. c. p. 22.
*** l. c. p. 32.
† l. c. p. 47.

In embryonibus Squalorum provectioris aetatis renes saepius et quidem in 5 exemplaribus collectionis nostrae perlustravimus. In omnibus ductus uriniferos mire contortos, undique aequales vidi.

In Torpedine marmorata adulta renum structuram evidentissimam observavi. Ex lobulis complanatis constant, ureteri appensis, qui ad internum latus organi decurrit. (Vide *Tab. XV. Fig.* 8. *c.*) Simplicissimo microscopio, duplici scilicet lente, jam ductus uriniferi mire contorti et magnitudine admodum insignes undique observabantur. Tota renum substantia ex meris ductibus contortis adinstar testiculorum in mammalibus constabat; neque unquam ductus uriniferos tanti luminis in animalium quoquam observavi. (Vide *Fig.* 2. *Tab. XII.*, ubi apicem renis alterius, aucta magnitudine, delineavi.) Secundum mensiones micrometricas in microscopio FRAUNHOFERI institutas diametrum in ductibus undique aequalibus inveni = 0,00469 poll. Paris. Itaque 18ies majores sunt vasculis sanguiferis minimis. Ejusdem autem magnitudinis sunt ac canales seminales testiculi humani, qui secundum meas mensiones 0,00470 sive fere $\frac{1}{18}$ lin. diametro obtinent.

Etiam in Sturione juniore collectionis meae microscopii ope renes ex tubulis contortis integros compositos observavi.

§. 4.

In Petromyzone tubuli uriniferi multo rectiores; plurimi enim, ut ex microscopica observatione patet, inde ab uretere, in margine renis decurrente, alii juxta alios deinceps oriundi, recti fere, paululumque modo incurvati ad alterum usque latus decurrunt. Omnes, in superficie aeque ac in sectione evidentissime perspicui, nullibi ramos emittunt, neque ad fines muticos coecos usque ullo modo extenuantur. Tota igitur renum substantia ex meris tubulis uriniferis conflatur. Conveniunt hisce observationes, quas RATHKE * in Petromyzone marino, P. Planeri atque in Ammocoete branchiali instituit.

In *Fig.* 3. *a. Tab. XII.* superficiem externam particulae renum Petromyzonis Planeri microscopice delineavi. Pariter *Fig.* 3. *b.* sectionem renis P. marini illustrat, qua lumina dissectorum ductuum uriniferorum oculis obversantur.

Secundum mensiones micrometricas, microscopio Fraunhoferano institutas, ductus uriniferi P. marini 0,00324 poll. Paris. efficiunt. Pone diametrum tenuissimorum vasculorum sanguineorum = 1/4000 seu 0,00025, sequitur, ductus uriniferos haecce decies atque ter diametro superare.

Renes in piscibus, sceleto osseo praeditis, mollissimi et sanguine foetidi, obiter observanti parum apti videntur, ut interior fabrica extricetur. Sed longe alia accuratior observatio docet. Quodsi renes affusa aqua sanguine expurgantur, statim in massam laxissimam, fere mucosam, dilabuntur, quae microscopio observata, ex meris ductibus uriniferis, aequalis undique diametri, seminalium canalium adinstar, conflatur. Tota renum substantia non nisi ex tubulis longis constat, aequalibus, nullibi extenuatis, contortis vero, varieque dispersis, qui omnes muticis, non extenuatis, finibus desinunt. Hic illic ductuum, longe priusquam terminantur, dichotomiam conspexi. (Vide iconem convolutorum tubulorum ex renibus Cyprini Carpionis *Fig.* 4. *Tab. XII.*)

Summa observationum, tum propriarum, tum quae ab Ill. RATHKE institutae sunt, eadem est, scilicet substantiam renum in piscibus ex canalibus aequali diametro, longioribus aut longissimis constare, qui a ramis ureteris, aut parallele fasciculatim ab uretere laterali oriuntur, atque tum recte, tum vero sinuoso cursu varie contorti decurrunt, quin in ramos solvantur, qui apices versus nullomodo extenuantur, imo aequales muticis tandem finibus desinunt coecis.

§. 5.

III. De penitiori renum in amphibiis structura. Tab. XII.

1. Batrachii. *Fig.* 5 — 14. *Tab. XII.*

Quodsi larvas ranarum et bufonum juniores investigas, ad latera columnae vertebralis taenia subtilis teneräe substantiae, per totum abdominis cavum porrigens, observatur, margine exteriori fere undulato. Microscopio adhibito, in superficie limbi illius corpuscula vesicularia observantur, alia juxta alia disposita, extus rotundata, intus vero tenuiora, donec in substantia penitus evanescant. (Vide *Fig.* 5. *Tab. XII.* rudimenta renum ex larva bufonis tenerrima delineata.)

Post alterum alterumque diem taenia illa magis jam a columna vertebrali separata est et distincta. Itaque corpusculum teres fere fusiforme utrinque efformat, supra et infra extenuatum, superficie eruptione vesicularum confertarum insigni. (Vide *Fig.* 6. *Tab. XII.*)

In larva bufonis, quae, praeter caudam, longitudinem 4 lin. aequat, renes triplici intumescentia inaequales, infra latiores, supra extenuati. Vesiculis pedunculatis superficies scatet, pedunculis jam distincte versus ureterem, in latere decurrentem, porrectis. (Vide *Fig.* 7. *Tab. XII.*)

In tritonibus diutissime in statu foetali hocce renes permorantur; quod enim in ranis et bufonibus mature jam observatur, idem in salamandrarum larvis aetate satis provectis adhuc permanet. Itaque in larvis tritonum long. 15 lin. multo post evolutionem extremitatum vix prima vestigia renum tanquam vesiculae parvae columnae vertebrali adnatae observantur.

---

* Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. 4. Abth. p. 93. 102.

In tritonis larva long. 20 lin. renum rudimenta tanquam substantia tenera juxta columnam vertebralem atque ante ipsam per totum abdomen porriguntur; supra in filamentum extenuata utrinque desinunt, infra brevissimo ductui excretorio insident. Microscopio adhibito, tenerrima et fere mucosa substantia apparet, in qua plurimae vesiculae albidae, pedunculatae, ad superficiem et marginem versus emergunt. (Vide iconem renum *Fig.* 10. *Tab. XII.*)

In Axolote mexicano juniore, quem Berolini investigavi, vesiculas pedunculatas easdem, ureteri marginali adnatas inveni. Renes supra in filamentum extenuati. Versus apicem superiorem vesicularum pedunculi ex uretere prodeuntes magis magisque breviores, donec sine pedunculis tandem vesiculae ureteri insidant. (Vide *Fig.* 13. *Tab. XII.* apicem renis sinistri ex axolote juniore aucta magnitudine delineatum.)

§. 6.

Patet ex observationibus prolatis, ductus uriniferos in batrachiis ita formari, ut in tela amorpha primigenea primo vesiculae oriantur, pedunculis ureterem communem versus porrectis, pedunculos autem eo majores fieri, quo magis evolutio procedat. Memorandum est, vesiculas ipsas, seu fines ductuum uriniferorum primum oriri, priusquam ureter ipse distincte videatur. Unde sequi videtur, renum evolutionem inde a periphericis vesiculis initium petere. Evolutio posthac in eo sistit, ut pedunculi vesicularum indies prolongentur, quo tubuli apicibus capitatis, vesicularibus terminati oriuntur, ut denique vesiculae ipsae magis magisque extenuentur, donec ductus uriniferi eandem ad finem muticum coecum diametrum observant. Nunquam canales hice ramos emittunt, nullibi et ipsi extenuantur.

In bufone juniore long. 3 lin., vesiculae pedunculatae in tubulos aequales fere parallelos jam transformatae erant, qui ab altero ad alterum marginem, ab uretere marginali porrigebantur. (Vide *Fig.* 8. *Tab. XII.* iconem ad microscopium delineatam.

In bufone alio juniore, paululum aetate provectiore, eadem formatio multo etiam distinctior apparuit. Tubulorum fines mutici, coeci, absque intumescentia terminali, in margine altero renis, ureteri opposito, distinctissime ubique observantur. Tota renum substantia ex meris tubulis cylindricis aequalibus constat, qui parum sinuati, alter post alterum inde ab uretere progrediuntur. (Vide *Fig.* 9. *Tab. XII.*)

§. 7.

Ulterior evolutio in eo sistit, ut tubuli, magis magisque elongati, sinuoso cursu inter se contorqueantur, aequali tamen diametro undique observata. In rana adulta tubuli contorti in superficie renum, aëre per ureterem inflato, aut aqua siphone Aneliano injecta, candidi passim turgent; ceteroquin microscopii ope etiam in superficie non minus quam in sectione, absque injectione, satis distincte observantur. In *Fig.* 11. *Tab. XII.* partem superiorem renis ranae adultae delineavi, qualem ex aquae aërisque partium injectione compertam habui.

Ceterum in renibus ranarum juniorum jamjam undique corpora Malpighiana rubicunda sanguine turgida nudis oculis, pro insigni eorum magnitudine, conspicua. Eadem corpuscula sunt, quae in mammalibus et homine inter ductus uriniferos serpentinos substantiae renum corticalis dispersa sunt. In ranis excavata videntur, ceterum rubedine et magnitudine distinctissima diametro uriniferos ductus longe superant. Cl. Huschke * corpuscula haec, ut in caeteris animalibus, arteriis contermina vidit, ita ut omnes fere arteriarum surculi in ipsis desinant. Ceterum corpuscula haecce absque ullo cum ductibus uriniferis commercio sunt. Hi enim liberis coecisque finibus distinctissime terminantur, corpuscula vero Malpighiana, in interstitiis ductuum uriniferorum sinuosorum passim dispersa, solis vasculis sanguiferis connectuntur. Quae reliqua Cl. Huschke de fabrica ductuum uriniferorum observavit, et ipsa omnino fere cum nostris observationibus conveniunt. Dicit enim:

„Die Harncanäle sind von doppelter Art: die auf der untern Fläche sind vielfach gewunden und ähneln den Rindencanälen der Säugethiere einigermassen. Die die obere Fläche bedeckenden hingegen gehen, die hinteren ausgenommen, fast senkrecht vom Harnleiter in einer langen Reihe ab, und schwach gewunden und selten einander berührend verzweigen sie sich nicht, sondern theilen sich gabelförmig in zwei Aeste, bleiben aber meistens einfach und schwellen dort in Bläschen an.“

§. 8.

In Proteo anguino adulto ductus uriniferi eximia magnitudine insignes sunt, quales in nullo alio animali praeter Torpedinem observavi. Deinceps ab uretere laterali progrediuntur oblique, unde varie sinuati vagantur, nullibi extenuati, fines tamen, propter tortuosum decursum, observare non poteram. (Vide *Fig.* 12. *Tab. XII.* sectionem renis magnitudine aucta delineatam.)

In Axolote mexicano masculo alioque feminino long. pedis integri, quem utrumque una cum amicissimo Rathke Berolini in museo anatomico dissecui, renes exiguitate summa insignes erant, cum tamen genitalia in utroque mire evoluta essent. Testiculi permagni, per magnam abdominis partem por-

* Isis 1828. p. 567. *Tab. VIII. Fig.* 3.

recti, vesiculae terminales magnae ex tubulis coecis longis conflatae, ductui deferenti adnatae, liquore spisso turgidae; sed renes eximie parvi post vesiculas seminales penitus absconditi. Erat utrinque taenia substantiae mollioris long. 13 lin., lat. 1½ lin., complanata, supra in filamentum desinens; in illius margine externo aegre ureterem lateralem conspeximus. Substantia ex tubulis tenuibus composita, qui deinceps ab uretere oriundi, transverse ad alterum latus, absque sinuoso cursu, porrecti, neque ullibi ramosi, in margine opposito muticis finibus minime extenuati terminantur. (In *Fig.* 14. *Tab. XII.* renem sinistrum Axolotis magnitudine naturali depinxi.

Axolotis specimina a nobis dissecta magnitudine bis majora erant illis, quae Ill. Cuvier in appendice ad Ill. vir. A. de Humboldt et Bonpland observationes ex zoologia et anatomia comparata descripsit et iconibus illustravit, quaeque teste Cuviero 15 — 16 Centim. seu 6 poll. longitudine metiebantur. Cuvier ex anatomia speciminum illorum, ex genitalium potissimum exiguitate concludit, axolotem larvam esse salamandrae cujusdam magnae americanae incognitae. Sed genitalia in utroque sexu maxime evoluta, testiculi nimirum semine turgidi, et ova exculta in speciminibus nostris magnis opinionem illam refutant; neque dubium nobis erat, axolotem, tam diu ambiguum, animalibus proteiformibus esse accensendum.

§. 9.

2. Serpentes.

Ill. a Froriep pro sua humanitate, ex collectione, embryones duos Boae cujusdam cum sacco vitelli connexos, long. poll. 6 benevole suppeditavit. Renes elongati, taeniaeformes, complanati microscopio adhibito, ex innumeris tubulis constant, simplicibus non ramosis, albidis, qui deinceps ab uretere marginali oriundi, transverso, non sinuoso cursu, ad alterum latus porrecti, muticis finibus liberis, sine intumescentia, nec vero extenuati terminantur. (Vide *Fig.* 15. *Tab. XII.*) Non possum non adjicere, quae Rathke de renibus in serpentium embryis observavit, experientiae nostrae consentanea:

„Bei den Schlangen bilden sich die Lappen der Nieren gegen das Ende des Embryolebens, besondere Harngefässe lassen sich schon bald nach der Entstehung der Nieren wahrnehmen und zeigen sich aus parallelen Blinddärmchen zusammengesetzt; übrigens vermindert sich der Schleimstoff, je weiter die Entwickelung vorschreitet. Die Harngefässe sind weniger regelmässig geordnet als bei erwachsenen Schlangen und strecken sich allmählig gerade, wie die Niere an Länge und Breite zunimmt“ *.

§. 10.

In serpentibus adultis renes ex magna copia lobulorum constant, qui deinceps ab uretere, ad marginem internum decurrente, concatenantur. Lobuli in facie renum altera complanata minus distincti sunt quam in facie convexa. Sed revera omnes lobuli arctissime inter se conjunguntur. Namque lobulorum species oritur, flexuris undulatis massae renalis, quod ex disquisitione accuratiori persuasum habebis. Cum vero substantia undulatim inflexa ab uretere contineatur et contrahatur, lobulus quisque ex circumvoluto tractu, seu ex ansa quadam constat, medio sulco superstite. (Vide *Fig.* 16. *A. B. Tab. XII.*) In medios sulcos ab altera parte fasciculi ductuum uriniferorum intrant, ab altera rami trunci vasculosi sanguinei. Cum vero lobuli alternis flexuris oriantur, alternatim in altero margine fasciculi ductuum uriniferorum intrant, in altero rami vasculosi; illi magis in convexa facie, hi magis in facie plana renum distribuuntur. (Vide *Fig.* 16. *Tab. XII. A.* Facies plana partis renis Colubri magni exotici: *a.* truncus sanguiferus; *b.* ureter; *c. c. c.* fasciculi ductuum uriniferorum. *B.* Facies convexa lobulata ejusdem partis; *b.* ureter; *c. c. c.* fasciculi ductuum uriniferorum.)

Distributio ductuum uriniferorum haecce est.

In facie plana ductus uriniferi ex quovis fasciculo divergentes, paululum flexuosi, divaricantur, latera et marginem oppositum petentes aut in substantiam immissi. (Vide *Fig.* 16. *A. c. c. c.*) Canales hice, diametro undique aequales, non ramosi microscopio simplici, ex duplici lente parato, observantur optime.

In facie convexa, ubi lobuli distinctiores et sulci intermedii multo latiores sunt, fasciculi ductuum uriniferorum ramosi, in sulcis ex uretere progredientes, ad latera lobulorum adjacentium et oppositum marginem versus in substantiam renalem immittuntur. Ceterum fasciculi ductuum uriniferorum in facie lobulata multo majores sunt quam in facie altera. Modo trunci ductuum uriniferorum seu fasciculorum ramosi sunt; quum primum autem ductus in substantiam penitus immersi sunt, statim serpentino cursu varie et mirum in modum circumvolvuntur et inter se contorquentur, quin extenuentur, ut potius parem undique diametrum obtineant. Prorsus ut substantia renalis serpentium hic maxime canalibus seminalibus serpentinis similis sit, praeterquam minores sint et microscopio demum distinctiores videantur. (Vide *Fig.* 16. *B.*)

Ductuum uriniferorum habitum eundem in omnibus, quos inquisivi, serpentibus confirmavi. Examinavi illos in compluribus Colubris magnis, etiam in Colubro magno recens mortuo, quem vivum acquisivit et benevole suppeditavit collega amic. Weber Prof. Bonn. Praeterea in Trigonocephalo lanceolato et Amphisbaena fuliginosa propriae collectionis, et in recente Angue fragili.

* Burdach's Physiologie. T. II. p. 572.

Observationes nostrae omnes descriptioni contradicunt, quam Cl. HUSCHKE de ductuum uriniferorum distributione in serpentibus dedit. Sed quoties disquisitiones repeterem, nunquam tamen clarissimi viri descriptionem et delineationem confirmare potui.

§. 11.

Sunt autem verba auctoris haecce:

„Der Ureter läuft am äussern Rande sich allmählig zuspitzend dem obern Ende der Niere zu und giebt auf diesem Wege zwischen je zwei Läppchen einen Zweig ab, der sich zu beiden Seiten verästelt und so an die zusammenstossenden Flächen zweier Lappen die Harngefässe abschickt. Diese steigen an derselben Fläche in die Höhe, kommen so mit den Venen an die Oberfläche, wenden sich in demselben Winkel nach ihr um, in welchem die innere Fläche eines Lappens an die Oberfläche desselben übergeht, laufen bis an den eben erwähnten zweiten unvollkommenen Einschnitt eines Lappens, in welchen sich die äussere Haut der Niere einsenkt und hören hier auf. Jeder Lappen wird also mit Harncanälen aus zwei verschiedenen Aesten des Harnleiters versehen, die sich entgegen laufen, ohne zu anastomosiren. Jeder Rindencanal giebt kurze seitliche Zweige ab, die mir dichter aufeinander zu folgen schienen als beim Vogel, manchmal bloss auf einer Seite des Canals hervorgiengen, oft aber aus beiden, kurz viel unregelmässiger als beim Vogel waren, übrigens aber im Allgemeinen nach der Spitze des Canals hin an Länge allmählig abnahmen" *.

Concludit auctor, ductus uriniferos serpentum non contortos sed pinnatifidos esse. Icon adjecta l. c. *Tab. VIII. Fig.* 4. (false 5 dicta) tam distincta est, ut diversitatis ab observationibus meis me penitus causa lateat. Verum microscopii simplicissimi ope in rene serpentis cujusque distinctissime canales aequales, varie contorti, sine ramulorum vestigio ubique conspiciuntur. Quum vero canales hice certissime uriniferi sint, suspicor fere, vasa ramosa, ab Cl. HUSCHKE repleta, fuisse modo trunculos ductuum uriniferorum. Invitus certe observationi illi contradico, cum praestantissimas Cl. HUSCHKE de structura renum in avibus et mammalibus observationes in omnibus confirmaverim.

§. 12.

3. Lacertae.

In embryonibus lacertarum collectionis propriae, fere evolutis, renes aequales fere ac in embryonibus Boae inveni, paulum modo breviores. Inerant tubuli transversi seu utriculi elongati sive etiam intestinula tenuissima, sine intumescentia libere et coecе terminata, non ramosa, deinceps ab uretere prodeuntia. (Vide *Fig.* 17. *Tab. XII.*) Posthac substantia renum magis contrahitur, quo renes breviores fiunt, margine jam nunc magis irregulari. In adultis ex observatione microscopica nil evenit.

§. 13.

4. Crocodili.

Renes crocodili in specimine magno musei anatomici Berolinensis, tum vero etiam in pullis 3 collectionis propriae investigavi.

Renes crocodili lobulati sunt, ita quidem, ut lobuli non deinceps ureteri insidant, ut in serpentibus, sed in massam irregularem confluentur, atque intus ureterem suscipiant. Omnes autem lobuli contorti sunt et superficiem gyris hinc illinc volutis ambiunt. Rene in superficie per lobulorum gyros transversim dissecto, sectio lobuli seu gyri pyramidalis obfertur. Itaque gyri lobulorum margine externo acuto prominent, intus vero basibus conflantur, ubi ureteris ramos suscipiunt. Ureter ipse in ima renis substantia arborescere videtur, ita ut rami undique in gyros externos pro lobulorum dispositione abeant; id quod ex sectione varia fere liquet. In sectione gyri pyramidali medium plerumque vasculum majus et ipsum passim obfertur; quae vasa, cum in quacunque fere perpendiculari gyrorum sectione inveniantur, ad apicem usque lobulorum decurrentia, suspicor in mediis gyris pro gyrorum dispositione similiter ureteris ramos diffundi, unde gyri pyramidales in superiorem atque inferiorem partem intus dividuntur. Praeterea post sectionem gyrorum in diffisso medio ductu foramina majora minoraque observantur, a quibus ramuli ulteriores, in mediis gyris divagandi, oriuntur. Ductus uriniferi tam in adulto crocodilo, quam in pullis distinctissime microscopio simplici observantur.

Ad unum omnes ita decurrunt, ut confertissimi et paralleli passim perpendiculariter, passim obliquius versus gyrorum superficiem a media ramificatione dirigantur, coecisque finibus non extenuati in superficie appareant. Undique recti sunt, atque in sectione gyrorum tanquam a medio axe utrinque divergunt, quo fit, ut sectio pyramidalis gyrorum veluti pinnata appareat. In superficie plurimi ductus terminari videntur, quod microscopica observatio docet; nimirum juxta vasa sanguifera, in superficie divaricata, undique fines coeci, confertissimi, prominent. Alicubi tubulos retro flexos vidi, ita ut ductuli pars reflexa arcte alteri parti adcumberet. Dissecta particula ex renis substantia superficiali, lumina dissectorum ductuum innumera undique observantur.

In *Fig.* 18. *Tab. XII.* sectio per gyros plures perpendicularis ex rene crocodili adulti, microscopio visa, icone illustratur.

---

* Isis 1828. V et VI. p. 567.

a. Ductus uriniferi, a medio parallele versus superficiem divergentes.

b. Canales majores medii, scilicet trunculi ductuum uriniferorum.

Concludo ex observationibus prolatis, ramos ureteris in mediis gyris diffundi atque inde ductus uriniferos utrinque pinnatim versus lobulorum discedere superficiem.

In foetu crocodili lobuli admodum indistincti, renes etiam magis elongati et complanati, quod Cuvierus etiam observavit. Meckelius * vero in crocodili pullo, poll. 11 non invenit. Ductus uriniferi microscopio distinctissimi, ex ima substantia superficiem petunt, plurimum radiati, passim varie dispersi, quo lobulorum serior ratio jam indicatur.

§. 14.

Insignis est vasorum sanguiferorum, inprimis venae advehentis, in superficie renum dispositio. Rami nimirum venae advehentis prope lobulorum basin inter gyros decurrunt, atque surculis fere parallelis in gyrorum superficie ad marginem acutum lobulorum usque assurgunt. In truncis ramificatio arborescens est, surculi assurgentes vero, fere paralleli, emissis vasculis lateralibus reticulatim junguntur, eademque vascula reticulata in imam substantiam largiuntur, ita ut ductus uriniferi minoribus vasculorum retibus circumdentur, ipsi vero nullibi extenuati coecis finibus desinant.

In crocodilo adulto musei Berolinensis spiritu vini conservato vascula haec sanguifera in subtilissimos surculos usque materia coagulata e gilvo grisea repleta inveni, quae vasa facile cum ductibus uriniferis commisceri possunt, nisi trunculos in venam advehentem usque persequaris, verosque ductus uriniferos cognoveris.

§. 15.

5. Testudines.

Sectiones renum testudinis eandem obferunt lobulorum et gyrorum rationem atque ductuum in ima substantia versus superficiem divergentium. Tamen non adeo recti neque paralleli ductus uriniferi procedunt, sed irregulariter aliquomodo sinuantur. Corpora Malpighiana, uti saepius confirmavi, in renibus testudinis non desunt.

§. 16.

IV. De penitiori renum in avibus structura. Tab. XIII.

1. Historia evolutionis renum in embryonibus avium.

Tempore evolutionis primo, ubi praeter cor et intestini primum rudimentum alia trunci viscera nondum adsunt, prope columnam vertebralem utrinque corpus elongatum apparet, inde a cordis regione per integram carinam fere decurrens, quod prius pro rene false habuere, quod vero praestantissimis Ill. Rathke ** observationibus de evolutione genitalium tanquam proprium embryonis organon vindicatum est, ita ut, teste Rathke, genitalium, scilicet testiculorum et ovariorum, formationem organon illud atque antecedat atque praeparet, dein vero, prout foetus maturior fit, longitudinem priorem amittat, et sub finem vitae foetalis tandem penitus evanescat. Secundum meas observationes haec corpora initio ex vesiculis elongatis pedunculatis constant, quae, transversim disposita, a ductu externo marginali excretorio communi exeunt. Vesiculae pedunculatae paulatim in intestinula coeca tenuissima seu tubulos elongantur, quae et ipsa transversa sunt. Jam vero tubuli initio recti, indies magis sinuantur, donec serpentino cursu varie inter se contorquentur; sed omni tempore distinctissimi sunt et a se invicem separati, absque ullo ramorum vestigio apparent. Quibus omnibus magnam certe analogiam cum renibus animalium inferiorum, piscium scilicet et batrachiorum, exhibent. Rathke corpora haecce Wolffiana nominavit, quia C. Fr. Wolff primus illa descripsit; in Burdachii physiologia, observationibus novis praeclara, renes spurii nominantur; quae denominatio certe apta videtur, quamdiu natura et functio illorum ignotae sunt. (Vide iconem corporum una cum renibus *Fig.* 3. *Tab. XV. a.* renes, *b.* ureteres, *c.* corpora Wolffiana, *d.* eorundem ductus excretorii, *e.* testiculi, *f.* renes succenturiati. Corpus Wolffianum singulum *Fig.* 4. *Tab. XV.* a facie posteriori delineatum est.)

Meminimus corpora haecce modo, quia initio renes maxime simulant atque a quoque, qui primo embryones avium dissecat, pro renibus certe habentur, uti saepius jam factum est. Quodsi vero historiam evolutionis ulterius persequaris, corpora haecce, prout embryo magis evolvitur, rursus minora fiunt, tandemque enatis genitalibus evanescunt, cum tamen renes ipsi, texturae et formationis longe diversae, post corpora Wolffiana et juxta illa propullulent et majori incremento corpora Wolffiana magis magisque protrudant et coërceant. Historiam accuratissimam organorum illorum in amphibiis et avibus peculiari opere una cum evolutione genitalium tractabimus.

§. 17.

Rathke primum renum rudimentum die 6to, ureterem vero tanquam filamentum tenue die septimo primum vidit, quo tempore corpora Wolffiana magnitudine insigni jam pollent, postquam jam quarto die

* Beiträge zur vergl. Anatomie. Leipz. 1811. T. II. H. 1. p. 143. *Fig.* 7. Sulci in superficie renum et lobulorum vestigia in foetu mammalium observata, prius et ipsa non adsunt; imo provectiore foetus tempore demum formantur.

** Beobachtungen und Betrachtungen über die Entwickelung der Geschlechtswerkzeuge bei den Wirbelthieren. Halle 1825.

per totam fere carinam porrigebantur. Hoc certum est, corpora Wolffiana fabricam peculiarem, nimirum intestinula transversa tortuosa jam offerre, quum primum prima renum stamina tanquam acervulus substantiae tenerrimae griseae post corpora Wolffiana atque juxta illa prodeant.

Rathke renum substantiam ex corporibus Wolffianis exire credit; quoniam die 6 et 7 incubationis, solutis a carina corporibus, renes non carinae sed corporibus illis adhaerebant. Me quidem observatio contrarium docuit. Corpora enim Wolffiana utut renibus batrachiorum similia sunt, omnino tamen a renum in caeteris amphibiis et avibus textura longe aliena differunt, ita ut primum vestigium ductuum uriniferorum ab intestinulis corporum Wolffianorum longe discedat. Praeterea frequentissima observatione nunquam interius et organicum inter utraque organa commercium observare potui; ubi enim sibi invicem accumbunt, maxima diversitas utriusque substantiae extat, atque hic intestinula corporum Wolffianorum coeca, illic ductus uriniferi in gyris nitidissimis dispositi et ipsi coeci candicant. Praeterea, quod quaestionem ultra dubium omne dijudicat, in batrachiis etiam corpora Wolffiana, prius frustra quaesita, in suprema abdominis parte detexi, ubi a renibus remotissima, proprio ductu excretorio instructa, ex intestinulis et ipsa constant *. Itaque sententia nostra est, corpora Wolffiana intimo cum genitalium evolutione commercio contineri, quod Rathke primus exposuit; hoc enim ex propriis observationibus tandem persuasum habui.

Sed renum substantia ex proprio suo blastemate seu materia primigenea innato nisu formatur. Quomodo autem ex blastemate gelatinoso ductus uriniferi mirum in modum propullulant, jam nunc ex propriis observationibus exponam, hoc enim nemo alius recte atque accuratius observavit. In quem finem in promptu erat eximia ovorum diversarum avium copia, quae aestate 1828 ex sylvis et agris apportabantur, quaeque, lege quasi praescripta, renum progressus examinaturus, recentissima indies investigavi.

§. 18.

Quodsi acervulum substantiae mollis griseae ad latus corporis Wolffiani et post supremam ipsius partem positae, quum primum illa apparet, microscopio perlustres, superficies vermiculari eruptione et gyrorum varia specie insignis est, prorsus ut gyri mox convexi mox concavi adsint, gyrique iterum in foliatam formam passim conveniant, veluti folia quercus, fici aut brassicae folia undulato margine varie disposita. Totus ren hoc tempore ex meris gyris convolutis foliiformibus conflatur. Gyri supremam substantiae partem efficiunt, intus vero prolongantur, quasi communi quodam mesenterio in ima substantia contineantur. Cum acervuli minores medio profundiores, margine undulati atque emarginati simul, foliorum adinstar, disponantur, in lobulis gyrorum prominulis credideris elementares particulas substantiae renalis observare.

§. 19.

Initio acervulorum gyri undique aequali apparent margine; sed mox in tortuoso margine microscopii ope eruptio vesicularis, margaritarum adinstar, conspicua; in tenera nimirum marginis tortuosi substantia corpuscula rotunda aliud post aliud continentur; haec vero accuratius observata modo in ipso margine rotunda sunt, inferius vero, ubi gyri in imam substantiam continuantur et descendunt, corpuscula illa et ipsa extenuata descendunt, tanquam pedunculi ex ima substantia prodeant varieque in gyrorum margine tortuoso et crispo explicentur. (Vide *Fig.* 2. *Tab. XIII.*) Haec corpuscula pedunculata reliqua tenerrima substantia albidiora sunt, ceterum ordine mire regulari aliud juxta aliud disposita, communi quasi mesenterio contenta, quod intus plicatum et contractum, extus vero innumeris gyris tortuosoque margine explicatum, singularem foliorum lobulorumque habitum procreat. Eodem modo pedunculi in ima substantia hic illic conveniunt, extus vero undulatim explicantur, fine vesiculari seu capitato terminati. Ceterum pedunculi intus approximati, non vere conjunguntur, sed modo in substantia membranosa contracta approximantur. Pulcherrima sane conformatio atque admirationis plena, quum primum naturam penitiorem introspexeris; sed frustra de illa accuratius describenda cogitaverim, cum icon accuratissima omnia facillime illustret. (Vide iconem particularum marginis undulati singularum *Fig.* 1. 2. 4. *Tab. XIII.*) Hanc primam ductuum uriniferorum conformationem in plurimis embryonibus compertam habui.

§. 20.

Itaque in margine gyrorum initio eruptio granulorum oritur, vesiculae autem pedunculis imam substantiam petunt. Quousque pedunculos persequi poteram, non conjuncti, sed, alius juxta alium, illi descendebant, omnes autem ex diversis acervulis foliiformes versus lineam quandam mediam vergunt, unde tota vegetatio veluti explicatur, unde mature etiam ureter tanquam filamentum tenue progreditur. Quam dispositionem *Fig.* 4. *Tab. XIII.* in lobulo singulo summa sedulitate atque accuratissime ad microscopium delineavi. Ex compluribus ejusmodi lobulis totus ren componitur. (Vide *Fig.* 5. *Tab. XIII.*)

Ulterior evolutio in eo sistit, ut gyri ductuum uriniferorum incremento indies augeantur, et margo undulatus in plures contortos lobulos contrahatur, unde vegetatio foliiformis uberior excrescit, ita ut inter-

* Ueber die Wolffschen Körper bei den Embryonen der Frösche und Kröten. Meckel's Archiv 1829. 1. Cfr. opus peculiare, quo novae observationes nostrae continentur.

stitia inter gyros coarctatione expleantur, et figura lobulorum foliiformis magis obnubiletur. Sed renes jam in massas complures uretere conjunctas discedunt, quarum prima rudimenta in *Fig.* 5. *Tab. XIII.* indicantur.

Praeterea si initio vesiculae terminales in margine gyrorum majores, pedunculi vero minores sunt, jam nunc vesiculae ductuum uriniferorum paulatim extenuantur, donec ductus uriniferi finibus muticis aequales desinant. Hoc tempore ductus uriniferus quisque, ad finem muticum coecum usque, limbo griseo tenerae substantiae circumdatur, qui ipsum etiam coecum finem ambit, quo fit, ut gyri jam nunc inter ductuum uriniferorum fines emarginati videantur. (Vide *Fig.* 6. *Tab. XIII.* secundum particulam substantiae renalis microscopio visam.

Tandem ductus uriniferi omnes prope fines nodulos laterales aliquot emittunt, ex quibus ramuli breves trunculo vix tenuiores enascuntur et coecis et ipsi finibus muticis terminantur; quo pinnatifida figura in apice cujuscunque ductus uriniferi exoritur. Sed ductus uriniferi, fine pinnatifidi, omnino et nunc a se invicem separantur, et ordine regulari quamvis dispositi, nullum inter se commercium ineunt.

Sub finem vitae foetalis ductus uriniferi prius albidi, jam secreto e gilvo candicante, passim repleti nitent, quod canales ad fines usque fere explet et primis post foetus exclusionem diebus optime adhuc conspicitur, in majorum vero avium pullis fabricam ductuum uriniferorum super gyrorum et lobulorum superficiem elegantissime et pulcherrime exprimit.

§. 21.

2. Anatome renis in ave adulta.

Renes avis adultae non modo in plures massas divisi sunt, sed hae ipsae denique superficiem ex innumeris lobulis parvulis compositam offerunt. Lobuli et nunc ex gyris continuis, varie dispositis oriuntur, sed gyrorum jam nunc modo margines prominent, unde superficies multiformis, microscopio adhibito, similitudinem cum gyris cerebri fere simulare videtur. Sed interiorem connexum eorum, quae in superficie apparent, jam nunc non suspicatus sis, nisi vegetationem priorem in embryone observaveris.

Renes avis post exclusionem injectione artificiosa, ut ductuum uriniferorum dispositio appareat, minime indigent. Pulcherrime enim ipsa urina solidiori albida, natura repleti sunt, si in majoribus avibus, potissimum corvis, primo, secundo, tertio et quarto die post exclusionem renes vel nudis oculis observes. Miram enim in superficie configurationem subtilissimam laetus contemplaris, qua injectio artifice manu facta, felicissima, pulchrior non esse potest. Omnes ductus uriniferi, in ultimos usque pinnatifidos fines, materia e gilvo candida, secreto scilicet proprio, ex urico constante, turgent.

Adhibito microscopio figuras nitidissimas magis etiam laetus miraberis; pro eximia teneritate omnia singulari ordine et distinctissima apparent. Prodeunt ex ima substantia undique ductus uriniferi, alius juxta alium gyros lobulorum superscandentes, donec pinnatifidi ad gyrorum marginem perveniant et desinant; ceterum miro ordine omnes gyrorum arcus et inflexiones sequuntur. Ramificatio pinnatifida, in finibus ductuum uriniferorum modo opposita, modo alternata est, surculi vero plurimi simplices sunt, passim fines ductuum dichotomi, denuo parvulos surculos emittunt. Ceterum surculi trunculis vix tenuiores apparent, neque ullum inter se commercium ineunt.

§. 22.

Gyri simplices simplici etiam ductuum pinnatifidorum serie permeantur, qui in basi ex ima substantia prodeunt et ad marginem usque porriguntur. Passim gyri duo arcte sibi accumbunt, donec a se invicem arcuatim removeantur; hic, ubi gyri duo taeniam latiorem formare videntur, medio tantum sulco divisam, ductus uriniferi utrinque ad sulcum usque ascendunt, neque vero medio conjunguntur. Alias, ubi gyri duo sibi accumbunt, ductus uriniferi non ex opposito latere sed eadem directione in suo gyro quique ascendunt. Atque haec atque plura alia ex accuratiori studio gyrorum et lobulorum comperta docent, gyros omnes varie contortos undique ad marginem usque modo simplicem seriem, nec vero duplicem, ductuum uriniferorum explicare, prout substantia ad ureterem contracta, in superficie, limbo mire contorto, explicatur. Ubi trunculi ductuum pinnatifidorum super gyros ascendunt, substantia paululum prominet, inter trunculos vero paululum profundior est; itaque gyri omnes sulcis levissimis transversis exarati et paululum emarginati sunt.

Vascula sanguifera ductibus uriniferis prope fines multo tenuiora sunt, eaque in sulcis gyrorum ascendunt.

In *Fig.* 7. *Tab. XIII.* iconem accuratissimam mirae conformationis ad microscopium secundum particulam renis ex garrulo, ex primis post exclusionem diebus, delineavi. Tota undique renum superficies easdem figuras fere imitabatur. Iconem summa sedulitate ad microscopium accuratissime delineavi, omnes scilicet ductus primum notans, dein vero ad microscopium etiam ceteram configurationem exprimens. Auditorum unus alterque pulcherrimam illam figuram in avium pullis pluries mecum observavit; itaque praeter prolatam accuratissimas insuper icones ejusdem fabricae a J. Henle et G. Windischmann confectas, conservo.

Si renes in spiritu vini ponuntur, materia alba in ductibus uriniferis evanescit; tum superficies passim pallescit, passim in lobulis albidior fit adinstar fere duplicis mixtae substantiae cerebelli; quem habitum G. Windischmann in *Fig.* 8. *Tab. XIII.* ad naturam bene expressit.

§. 23.

Has observationes initio aestatis a. 1828 saepius iterum iterumque feci, cum sub finem mensis Julii disquisitiones Cl. Huschke de textura renum in avibus aliisque animalibus in fasciculo Isidis V. et VI. innotuerent. Vidi, observatorem solertissimum ex injectionibus per ureterem, eandem renum in avibus fabricam jam prius detexisse. Haec quidem hactenus nobis ignota erant, ut observationes nostrae vegeto laetoque novae observationis gravissimae sensu instituerentur. Sed magis etiam laetor, observationes Cl. Huschke cum nostris in omnibus punctis convenire.

Huschke ad injectiones ductuum uriniferorum methodo usus est, qua primum Schumlansky, sed non ad injiciendos uriniferos ductus utebatur; materiem enim ex uretere in ductus illos tum vi aëris externi, tum vacuo antliae pneumaticae impulit. Quam methodum in prolegomenis de artis anatomicae pro indaganda glandularum structura praesidiis, fusius descripsi. (Proleg. II. §. 7.)

Huschke decursum ductuum uriniferorum secundum renem anatis laudata methodo repletum hoc modo descripsit:

„Die Harncanäle sind nicht wie bei den Säugethieren gerade und eben so wenig neigen sie sich, an die Oberfläche der Nieren gekommen, in einem Bogen um, um zurückzulaufen, sondern sie sind gefiedert und laufen schwach hin und her gebogen gegen den Mittelpunct der Oberfläche eines Läppchens. Jeder giebt kurze Zweige auf beiden Seiten ab, die wohl mit einander abwechseln, häufig diess aber auch nicht thun und einander gegenüberstehen. So strahlen von dem Umfange eines Läppchens eine grosse Menge äusserst zierlicher Canäle gegen den Mittelpunct zusammen, ohne hier an ihrem Ende mit einander vielleicht zu anastomosiren, und enden sowohl mit ihren Seitenästen als dem Ende des Stammes frei. Jedes Röhrchen sieht ohngefähr so aus, wie eine Meibomsche Drüse in Miniatur (?), und ein gut injicirtes Läppchen gewährt einen sehr angenehmen Anblick, da ihre Präcision bei weitem grösser ist, als die Windungen der Rindencanäle bei den Säugethieren"*).

In *Fig.* 9. *Tab. XIII.* iconem a Cl. Huschke datam iterum communicavi.

Unum tantum moneam, lobulos modo gyrorum glomerem esse, qui gyri ex alio lobulo in alios latissime continuantur.

§. 24.

Renes avium secundum novam Huschkei methodum ope antliae pneumaticae parvae, quam Prof. a Muenchow benevole ex suppellectile physico suppeditavit, felicissime in ultimos usque coecos fines ductuum uriniferorum per ureterem replevi. Adhibui cinnabarem in solutione ichthyocollae colata bene solutam (sive etiam gummi gutti). Inveni ramos pinnatifidos ductuum uriniferorum coecos ejusdem diametri ac ipsos trunculos, sine extenuationis vestigio; fines vero pulcherrime repleti non tumidi erant aut vesiculares, sed mutici et rotundati desinebant. Massa injecta non facile ex ductibus prorumpit, neque, quametsi confertissimi ductus uriniferi materia injecta turgeant, in vicinos ductus, neque in vascula sanguifera ullibi transit, quae ceteroquin multo tenuiora sunt, tenuissimis vasculorum retibus divagata. Itaque sub strato ductuum uriniferorum superficiali et supremo, alios iterum ductus confertissimos, sed coecis ad unum omnes finibus terminatos observas. Perinde si quis antiquam hypothesin de commercio vasorum sanguiferorum et ductuum secernentium non linquere potest, adeat ille praeter obviam in evolutione embryi veritatem, renes avium eosque antliae pneumaticae ope per ureterem repleat, quo nil certius esse potest. Ne vero omittant, in theatris anatomicis ejusmodi facillima praeparata conficere, neque deficiant praeclara veritatis exempla in museis anatomicis servata.

Comparandi causa praeter Huschkei iconem propriam etiam adjeci, quam J. Henle secundum praeparatum renis strigis junioris, a me ipso per ureterem ope antliae pneumaticae repletum, accuratissime delineavit. Amplificatio octena est, eadem ac microscopii, quo videbatur praeparatum. (Vide *Fig.* 10. *Tab. XIII.*)

Secundum mensiones micrometricas, media habita ratione, fines ductuum uriniferorum diametro $\frac{148}{85000}$ s. 0,00174 poll. Paris. pollent. Mensioni micrometricae in microscopio Fraunhoferi seminarii physici Bonnensis Ill. Nees ab Esenbeck, acad. Caes. L. C. praeses, adstitit. Pone diametrum subtilissimorum vasculorum = 1/4000 poll. Par. = 0,00025; sequitur, vascula sanguifera tenuissima ductibus uriniferis prope fines coecos septies minora esse. Praeparatum illud videre miramque conformationem admirati sunt viri Cl. Nees ab Esenbeck, Naumann, Weber, Kilian in universitate nostra Professores, praeterea etiam Cl. vir Galesowsky, Prof. Wilnensis, Cl. Muenz, Prof. Wirceburgensis et Cl. Heyfelder med. D. Novissime autem videre et judicio suo illustravere viri clarissimi Tiedemann, G. R. Treviranus, a Froriep, Schroeder van der Kolk.

* Isis 1828. p. 565.

Elucet ex comparatione utriusque figurae cum illa, quam de rene **garruli**, urico natura ipsa repleto, dedi, omnes in omnibus fere punctis convenire, nisi quod in altero exemplo uricum fines ductuum uriniferorum minus turgidos explevit, quam in repletione artificiosa.

§. 25.

Huschke suspicatur, ureterem ramosum non calycibus minoribus terminari, sed paulatim in ramulos diffindi, ex quibus continui ductus uriniferi prodeant; papillas enim illic modo observari, ubi duplex renum substantia adsit.

Sed jam Ferreinius in commentatione eximia de glandularum structura in columba exposuit, et tab. 16. Fig. 7. (Vide *Fig.* 11. *Tab. XIII.* operis nostri) delineavit, quomodo ductus uriniferi tanquam fasciculi pyramidales, apice fasciculorum rotundato, ramis majoribus ureteris insidant, prorsus ut ramus papillam pyramidis amplectatur. Nuperrime etiam Cl. E. H. Weber in **Numida meleagri** demonstravit, ramos ureteris in avibus, aeque ac in homine et mammalibus calyces, coece terminari, longamque tenuem et acutissimam pyramidem suscipere, prominulam, ex qua ductus longitudinales divergentes, urina lutea repleti, versus superficiem seu corticem prodeunt. Id quod ex propriis observationibus omnino compertum et confirmatum habui. In falcone juniore pyramides tenues optime vidi, easque plurimas adesse observavi: Ramus ureteris quisque pyramidem imminentem tanquam papillam suscipit. In *Fig.* 12. singulam pyramidem cum ductibus fasciculatis ex rene falconis delineavi.

Ductus uriniferi pyramidum, dichotomia magis magisque aucti, undique discedunt et in gyris renum superficialibus tanquam in cortice elegantissime explicantur.

Secundum Huschkei observationem corpora sanguinolenta Malpighiana etiam in avium renibus obveniunt; sed etiam hic, uti in omnibus ceteris animalibus, ab omni cum ductibus uriniferis commercio excluduntur, vasis sanguiferis solum contermina. Arteriis appendi, Huschke in rene, per arterias artifice Doellingeri manu repleto, optime observavit.

§. 26.

V. De penitiori renum structura in homine et mammalibus. Tab. XIV. XV. Fig. 1. 2.

I. Historia evolutionis. *Tab. XIV. Fig.* 1.

Organa singularia embryonica, quae in avibus ante renum ortum jam adsunt, amphibiis non minus conveniunt, dein vero evanescunt, **corpora Wolffiana**, in mammalibus non deficiunt, eoque majora sunt, quo junior embryo, quare a Dzondi et aliis pro renibus habebantur. Constant, ut in avibus, ex intestinulis tenuissimis, coecis, elegantissimis. In junioribus mammalium embryis renibus majora sunt, tumque potissimum renes ipsos simulant, posthac cum testiculis confunduntur paulo inferius sita, ejusdem fere cum renibus magnitudinis, ita ut inter tria organa connexa difficillime aliquis dignoscat; tandem minora iterum fiunt, semper vero a renibus succenturiatis diversa. Differunt a renibus in mammalibus, quod indusio externo obvelantur, quo demto intestinula ipsa prodeunt, transversim disposita. Jam vero hic ulteriorem corporum historiam omittimus, quam quidem in proprio opere de genitalium prima formatione fusius tractabimus.

Renes ipsi rotundati, fabrica interna sub microscopio optime conspicua. Scilicet renes embryonum ovium diversae aetatis, dissecti vascula ex hilo versus peripheriam fasciculatim propullulantia obferebant, quae passim arcuatim divaricantur, passim retorquentur, omnes vero sensim in vesiculas majores desinunt, quasi pedunculatas, certe excavatas, media parte magis pellucida. In *Fig.* 1. *Tab. XIV.* microscopice dissectum renem foetus ovini delineavi. Renis magnitudo naturalis unius lineae erat.

§. 27.

Quam iconem jam in concilio naturae scrutatorum Berolinensi proposui. Eadem fere sunt, quae Cl. Rathke observavit, in Burdachii physiologia T. II. p. 573 proposita:

„Die Harngefässe sind anfänglich wahrscheinlich gerade gestreckt und stellen einige wenige Büschel dar, die am innern Rande der Nieren ihre Sammelpuncte finden und in den Harnleiter übergehen, übrigens sich strahlig in die Nieren verbreiten und an deren Peripherie mit einer Menge kleiner Auftreibungen gleich den Enden der Luftgefässe in den Lungen endigen. Während sie sich verlängern, der Umfang der Niere aber nicht ebenmässig zunimmt, schlängeln und winden sie sich, wobei zugleich der sie zusammenhaltende Schleimstoff etwas abnimmt. Geraume Zeit hindurch haben diese Gefässe eine beträchtliche Weite, allmälig aber werden sie im Verhältniss zur Grösse der Niere enger, besonders in ihren nach Aussen gekehrten Hälften, indess die dicker gebliebenen Hälften sich wieder zu strecken suchen. Die Gefässe werden immer zahlreicher. Die gerade sich streckenden Theile eines Büschels rücken dicht an einander, um Ferrein's Pyramiden zu bilden.“

Sequitur inde, substantiam corticalem paulatim oriri, qua parte fasciculi canalium uriniferorum inter se contorqueantur; id quod propriae observationes in diversis embryonibus et potissimum foetu Delphini omnino confirmant. Lobuli in superficie renum serius demum apud cetera mammalia apparent, prius n vestigium quidem adest, quod Rathkeus atque ipse simul observavimus.

§. 28.

II. De renum penitiori structura.

Recentiorum SCHUMLANSCIUS, EISENHARDT et HUSCHKE, soli internam renum fabricam investigavere. SCHUMLANSKY optime quidem de renum anatome meritus est, EISENHARDT vero, etsi vir meritissimus, pro male explorandi methodo adhibita, praestantissimas SCHUMLANSCII observationes non recognovit, neque vero quidquam accuratius vidit, sed res certissimas cum dubiis et falsis commiscuit. Verum HUSCHKEI observationes felici ductuum uriniferorum per ureterem repletione ope antliae pneumaticae admodum insignes sunt et omnium praestantissimae, eaeque in plurimis cum SCHUMLANSCII observatis consentiunt.

Jam vero SCHUMLANSKY antliam pneumaticam ad injectiones perficiendas adhibuit, sed modo vasa sanguinea hac ratione repleverat. Ad ductus uriniferos explorandos per tubulum aërem orificiis ductuum Bellini in papillis afflavit, quo facto aër inflatus compressione reiterata versus substantiam corticalem processit, donec ductus corticales ipsi passim aëre turgerent. Erat autem summa observationum haecce:

§. 29.

Quodlibet foraminulum, in papilla foveola conspicuum, continuatur in tubulum, unam aut sesquilineam et ultra brevem, crassiusculum, qui tunc in duos secedit truncillos, quasi minores, cylindricos tamen. Hi rursus aliquam distantiam emensi bifurcantur in duos alios, qui vix aut ne vix quidquam de sua diametro perdunt, a vasis sanguiferis mirum quantum diversi et majores. Incedunt sic porro dichotomi, cylindrici, recti, aut a recta non multum abludunt et in via continuo sese duplicant, multiplicant, ad ipsam papillae basin, per tenerrimam cellulosam telam inter se juncti. Nunc vero aucti et diametro vix imminuti recolliguntur in unum duosve fasciculos, a se mutuo et a vicinis per vascula rubra in toto suo ambitu separatos. Fasciculorum singuli subeunt tunc suum meatum, a plexu fornicis vasculoso efformatum; superato hoc, ductuli suo in fasciculo contenti, et secum nexi, non amplius fiunt dichotomi, sed solitarii in eadem directione tendunt per corticis crassitiem, unde lateraliter divaricantur et serpentino cursu, multifariis gyris inter se contorti, absque ramis longissime vagantur. Serpentinus ductus singulus, a suo recto continuatus, non eidem insertus, lateraliter deflexus, eandem fere semper diametrum et albedinem servat. In *Fig.* 2. *Tab. XIV.* ductus medullaris substantiae rectos dichotomos ad SCHUMLANSCII iconem iterum delineatos exhibui.

Unum est, quod SCHUMLANSKY false exposuit, neque accuratius vidit pro sua explorationis methodo, scilicet fines ductuum serpentinorum. Opinatur sese vidisse, uti fines ductuum serpentinorum in corpora Malpighiana seu glomerulos vasculosos, arteriolis appendulos, transeant, quae corpora in recentibus renibus semper sanguinolenta ductibus uriniferis longe majora sunt, arteriarum repletione semper et ipsa replentur et arteriis tanquam pomula appenduntur. SCHUMLANSKY in citata figura, quae in plurimos libros transiit, corpora illa etiam et quidem cum finibus ductuum uriniferorum connexa delineavit.

§. 30.

Primum quidem monendum est, iconem SCHUMLANSCII non naturam ipsam sed modo summam observationum exprimere, quod quisque ingenuus observator persuasum habebit. Hinc plurimum pretii icon illa perdit; quae enim naturam summa fide ipsam exprimit, ea icon adinstar observationis accuratissimae est, et quaelibet recte, quae false visa sint, ingenue testatur. Fines ductuum uriniferorum in corpora Malpighiana desinere, certissime falsa assertio est. Atque haec modo obiter SCHUMLANSKY exposuit, cum caetera omnia singulis observationibus confirmaverit. Suspicor, assertionem illam tanquam antiquam hypothesin, fonte incertam, saepe vero ab alio alius in fidem repetitam, a celeberrimo viro esse susceptam. HALLERUS jam incertus haesitat; in fidem enim BERTINI verba facit; sed ultima origo RUYSCHII hypothesis videtur, qui quametsi ductus flexuosos corticalis substantiae minime cognoverit, originem tamen urinae secretionis in vasorum glomerulis ex sola hypothese nimis ingenue posuit. Omnia quae SCHUMLANSKY de ductuum uriniferorum decursu exposuit, praestantissima sunt et mirum quam bene in tam parvis observationis praesidiis observata, sed falsissima est opinio de connexu ullo quopiam inter corpora Malpighiana sanguifera et ductuum uriniferorum fines. Modo arteriis illa appenduntur, ductusque uriniferi liberis muticisque finibus desinunt. Praeterea in SCHUMLANSCII figura corpora Malpighiana admodum exigua sunt, cum tamen uriniferos ductus longe superent. Sed priusquam argumenta ex observationibus proponam, juvat etiam EISENHARDTII disquisitiones fusius recensuisse.

§. 31.

EISENHARDT vir meritissimus in diss. inaugurali de structura renum, Berolini 1818 edita, fabricam ex observationibus microscopicis, in laminis renum excisis, illustrare conabatur; quae disquirendi methodus omnium certe pessima est, siquidem in laminis tenuissimis excisis omnia praeter naturam discissa erant. Neque mirum, observatorem ceteroquin solertissimum maximeque veneratum, nobis non solum fabricae renum novam lucem non attulisse, sed diversissima insuper mira confusione commiscuisse, cum ductus Bellinianos medullae ne quidem rectius et ductus flexuosos corticis illis conterminos viderit, qui tamen a FERREINIO jamjam et deinde a SCHUMLANSCIO praestantissime observati fuerant. In microscopica glandularum disquisitione nunquam microscopium ita adhibendum est, ut lux inde a speculo per subtilissimas

excisas laminas transluceat, quo certe haud quidquam satis accurate conspicies. Sed aut superficies aut partes dissectae superne illustrentur, quae semper nobis consuetudo in examinandis glandulis extitit. EISENHARDT primo corpora Malpighiana s. glomerulos SCHUMLANSCII eorumque cum vasis sanguiferis connexum recte describit. In renibus scilicet recentibus et praeparatis Lieberkühnianis vidit, corpuscula illa minimis arteriarum surculis baccatim insidere; quae corpora ex arteriis injectione semper repleta, pro glandulis habet, ex vasorum glomerulis conflata. Fatetur eadem esse glomerulos SCHUMLANSCII et corpuscula MALPIGHIO false glandulas dicta, quae MALPIGHIO bene observante sanguinis vasis veluti poma appenduntur.

§. 32.

Ansas vasorum reticulatas in renum superficie, quas EISENHARDT descripsit et delineavit, quas vero pro vasis vendidit, urinam secernentibus, profecto nil aliud ac consueta vasorum sanguiferorum retia sunt, quae capillaria per totam substantiam corticalem inter ductus uriniferos serpentinos, longe majores, vagantur. Quare non immerito per arterias illa vascula replere, EISENHARDTIUS suadet. Equidem vasculosa illa retia subtilissima, mere sanguifera, quibus ductus uriniferi unice fere agglutinantur, saepissime observavi, tum in microscopica laminae, ex rene recente excisae, observatione, tum in renibus per vasa sanguifera repletis Praeparata Lieberkühniana, Berolini asservata, aptissima sunt ad vasorum sanguiferorum subtilissimorum habitum illustrandum, sed omnino inepta, ex quibus conformatio substantiae glandularis ductuumque uriniferorum extricetur. Postea EISENHARDT * ipse vasa sua urinifera tanquam venosa declaravit, ductus uriniferos, ratus, ex iisdem originem ducere; sed ex hypothese omnia haec dicta sunt; ductus enim uriniferi EISENHARDTIO ignoti erant, ex sola causa, quia subtilissimas laminas luce transfulgente examinavit, cum tamen iidem serpentino cursu per corticem distinctissimi, totam unice corticalem substantiam efficiant, ita ut testiculorum adinstar ex solis flexuosis canalibus illa constet, qui etsi longe minores sint quam canales seminiferi, magnopere tamen vascula sanguifera capillaria diametro exsuperant.

§. 33.

Ita tandem evenit, ut EISENHARDTIUS, pro vitiosa examinandi methodo, peculiarem substantiam glandularem in medulla et cortice aeque neglexerit. Sed, quod maxime dolendum est, ex viri celeberrimi commentatione tanta anatomiae renum confusio accedit, ut descriptionem incertam dubiamque, varia miscentem, in libris anatomicis vix quidquam aequet. Incerti sunt, quas vices ductus a FERREINIO et SCHUMLANSCIO descripti serpentini gerant, neque eorum virorum observationes congruas cum adversis EISENHARDTII observatis connubere possunt; sed ut nullum praetermittatur, duplices uriniferos ductus nimis ingenue describunt, nimirum ductus serpentinos FERREINII et SCHUMLANSCII aeque ac vasa reticulata EISENHARDTII.

Unum est in EISENHARDTII dissertatione omni laude dignum, revisio scilicet critica observationum Ill. RUYSCHII, qui ante ductuum corticalium detectionem anatomiam renum ex vasorum sanguiferorum repletione magis perturbavit, quam excoluit. Plus enim impedimenti quam praesidii glandularum anatomiae auctoritate et celebritate sua imposuit.

§. 34.

Ill. DOELLINGER, cujus magna de anatomia et physiologia merita me ipso nemo lubentius agnoscere potest, anatomiam renum non magis promovit. Iterum enim vasis sanguiferis replendis renum structuram explorare conatus est. Itaque ex injectionibus concludit, vasa sanguifera in ductus uriniferos transire, quametsi ipse fateatur, ductus uriniferos vasculis sanguiferis minimis multo majores esse, ita ut 4 — 6 globuli sanguinis in illis apte moveri possint. Sed argumento, a transitu materiae ex vasis sanguiferis in ductus uriniferos petito, nulla omnino vis inest, uti in prolegomenis historico-criticis fusius demonstravi. Massa in ureterem injecta facile in vasa sanguifera sed difficillime in ductus uriniferos transit, tumque maxime in vasa sanguifera prorumpit, si ductus uriniferi penitus non infarciuntur.

Praeterea, qui ab anatomicis nonnullis praedicantur ductus uriniferi, ex vasis sanguiferis repleti, re vera ductus uriniferos esse, minime demonstratum est. Nunquam enim, me auctore, ductus uriniferi ex vasis sanguiferis replentur, ne uno contrario exemplo, sed facillime vasa sanguifera inter ductus Bellini medullaris substantiae recte progredientia replentur, eaque pro ductibus Bellinianis habentur, quod jam Cl. HUSCHKE in praeparatis, a PROCHASKA confectis, vituperavit. Sed idem in museis nonnullis egomet ipse vidi. Exemplum obferam in praeparatis LIEBERKUEHNII, ubi arteriae medullaris substantiae rectae repletae facillime pro ductibus Bellinianis haberi possunt atque etiam habitae sunt; sed in magna injectionum copia, ab illustrissimi viri artifice manu confectarum, ne unum est praeparatum, in quo Belliniani aut Ferreinii ductus repleti sunt, quales sine injectione jam microscopii ope observantur, quales injectione per ureterem antliae pneumaticae ope confecta, materiam facile suscipiunt. Jure igitur suspicor, ductus uriniferos diverso colore infectos, quos post venarum et arteriarum emulgentium Cl. DOELLINGER vidisse praedicat, a veris uriniferis vasis alienissimos, modo vasa medullaris substantiae recte procedentia fuisse. Sed jam nimis longus sum in refutatione, quam in historicis operis prolegomenis latius atque argumentorum plurimis momentis absolvisse mihi videor. (Proleg. I. §. 15. II. §. 1.)

---

* MECKEL's Archiv für Physiologie. T. VIII. p. 218.

** Was ist Absonderung und wie geschieht sie. Würzburg 1819.

§. 35.

Convertimur, priusquam proprias de renum structura observationes proferamus, ad praestantissima HUSCHKEI * observata, quibus honorem disquisitionum eximia fide a FERREINIO et SCHUMLANSCIO institutarum merito vindicavit, plurimaque insuper anatomiae renum addidit. Nimirum HUSCHKEO ope antliae pneumaticae contigit, ductus uriniferos mammalium etiam, non modo in medullari substantia, sed per corticem ipsum ad superficiem usque renum, feliciter inde ex uretere replere, quod nemini hactenus successit. Hinc antiqua illa hypothesis de finibus ductuum uriniferorum, nullo dubio superstite, tandem dijudicari potuit. Methodum a HUSCHKEO adhibitam in prolegomenorum altera parte fusius explicavi. (Proleg. II. §. 7.) Monet auctor ipse, injectionem omnium felicissime in Equo succedere; massa interdum in partem retis vasculosi sanguiferi prorupit, nunquam vero in corpuscula Malpighiana. Summa observationum gravior est, quam ut non expressis auctoris verbis lectoribus proponam. Adjiciam alteram alteramque notam, ubi observationes propriae emendationem suadere videntur.

§. 36.

Dicit enim HUSCHKE:

„Die Schumlansky'schen Canälchen fangen als Bellinische Röhren sehr stark in den Warzen an und theilen sich vollkommen gerade verlaufend und nach allen Seiten kegelförmig auseinander fahrend, gabelförmig. Sind die Bellinischen Röhren bis an die Gränze der Marksubstanz gekommen, so laufen sie, sich von einander immer mehr entfernend, doch jetzt deutlicher als früher, in einzelne verhältnissmässig weit abstehende Häufchen (pyramides FERREINII) getrennt, bis an die Oberfläche der Niere, fangen sich hier an zu winden, kehren in einem Bogen gegen einander um, laufen wieder abwärts und verlieren sich so, geschlängelt und allmälig enger geworden, ohne in die Malpighischen Körperchen einzugehen. Man sieht zwar hie und da einen Rindencanal über ein solches Drüschen weggehen, aber nie habe ich beobachten können, dass er hier endete und vielleicht in Arterienknäuel eindränge, woraus jedes Körperchen besteht."

Vide *Fig.* 3. *Tab. XIV.* ex laudata commentatione desumptam, ubi pars superficiei renis infantis trimestris cum reticulis venosis et ductibus uriniferis serpentinis illustratur. Unum solummodo hic monebo, scilicet uriniferos ductus in corticali substantia serpentinos non sub finem paulatim diametro deficere, quod HUSCHKEUS docet, imo pari undique lumine s. diametro ad fines muticos coccos usque decurrere. Dein descriptio canalium corticalium maxime ex anatome renum Equi desumpta videtur. In his enim cortex renum ex meris fere rectis et undulatis canalibus constat, qui modo ad renum superficiem varie serpentino cursu divaricantur et recte recurrunt, paululum solummodo undulati. In caeteris vero mammalibus, totus cortex maxima parte ex canalibus serpentinis irregulariter sinuatis conflatur. (Conferas icones nostras de rene Sciuri *Fig.* 4. *Tab. XIV.* de rene Equi *Fig.* 1. *Tab. XV.*)

Pergit HUSCHKEUS:

„Die Nierenwarzen scheinen unter den Säugethieren nicht überall gleich gebaut zu seyn. Während die Einen in das Nierenbecken oder seine Kelche hervorspringende Kegel der Marksubstanz zum Anfang der Bellinischen Röhren haben, besitzen die Andern Vertiefungen, in welchen die Harncanäle beginnen und endlich giebt es in manchen Nieren Stellen, wo auf der Spitze einer kegelförmigen Warze wieder eine kleine Vertiefung liegt, in welcher hauptsächlich die Bellinischen Gänge ihre Ausmündung haben (calyx minimus). In dem ersten Falle befindet sich der Mensch mit vielen anderen Säugethieren; den zweiten habe ich beim Pferde bemerkt, dessen beträchtliche herzförmige Niere eigentlich nur aus 2 Lappen besteht. Das Nierenbecken nämlich ist in der Tiefe in die Länge quer gezogen und jeder jener Hauptlappen hat einen Canal, an dessen Ende eine kleine, weiche, kegelförmige Warze frei hervorspringt, bedeckt mit den Oeffnungen der Bellinischen Röhren. Diese zieht sich, flacher werdend, in einen langen Halbcanal (calyx) aus, der durch einen grossen Theil des Anfangs der Lappen fortgeht und in welchem die Bellinischen Markcanäle, mit schief nach der Warze gekehrten Oeffnungen, ausmünden. Diese Oeffnungen sind hier an vielen Stellen so bedeutend, dass eine nicht gar zu feine Canüle bequem eingesetzt werden könnte, zugleich aber ihre Wände so feinhäutig, dass man sie theilen und von einander schlitzen kann, ohne etwas verletzt zu haben. Auffallend war an diesem Anfange der Marksubstanz der ausserordentliche Reichthum von Blutgefässen. Alle jene Oeffnungen der canalartigen Warze waren umschlungen von Gefässbogen, ja ihre Wände schienen nichts anders als Gefässe zu seyn, welche nur von einer höchst feinen homogenen Substanz zusammen gehalten wurden, die man zerschlitzen konnte, ohne die injicirten Blutgefässe zu zerreissen, und ich glaube am besten das Ganze mit einem porösen Schwamm vergleichen zu können."

Re vera initia ductuum Bellini in papillis renalibus Equi tam magna sunt, ut materiem coloratam glutinosam, simplici siphone in ureterem injectam, facillime suscipiant, atque per totam medullarem substantiam ad corticem usque pulcherrime repleantur, unde dichotomia iterum iterumque repetita liquet.

---

* Ueber die Textur der Nieren, Isis 1828 p. 560. Observata auctor primum in coetu naturae scrutatorum monacensi autumno a. 1827 proposuit.

Ejusmodi praeparata equidem in collectione propria conservo. Videre Ill. NEES AB ESENBECK, WEBER, KILIAN al. Eodem modo facta credo similia ex equo praeparata, in museo Hunteriano Londinensi conservata, quae MECKELIO visa sunt. In aliis mammalibus ope siphonis nunquam ductus Belliniani replentur ex uretere.

§. 37.

Ceterum HUSCHKEUS nota de corporibus Malpighianis confirmat, ex arteriis scilicet semper repleri, denique pro vasorum sanguiferorum glomerulis illa habet. Quod vero HUSCHKEUS suspicatur, retia sanguifera corticis ex parte arteriosa esse, confirmandum est. In microscopica enim praeparatorum LIEBERKUEHNII Berolinensium observatione praesertim renum, elegantissime per vasa emulgentia repletorum, et in spiritu vini degentium, interstitia inter corpora Malpighiana subtilissimo vasculari rete expleta sunt, quod ab arteriis non minus quam a venis, passim atque interrupte repletur, cum corpora Malpighiana semper ab arteriis expleantur. Corpora Malpighiana majoribus quidem arteriarum surculis insident, sed vasis reticulatis et ipsa undique circumdantur. Persuasum igitur habeo, vasa sanguifera retiformia capillaria, quae tubulos ductuum uriniferorum circum circa ambiunt, hinc arteriosum sanguinem suscipere, illinc venosum sanguinem venis amandare.

Quae denique HUSCHKEUS de vasorum in substantia medullari habitu docet, ea tum observationibus SCHUMLANSCII consentiunt, tum vero ipse comperta habui. Scilicet non adeo reticulatim diffunduntur ut in cortice, sed recto cursu inter ductus Bellini procedunt ad corticem, ita ut ductuum uriniferorum habitum simulent; differunt tamen ramulis passim emissis, atque ansas reticulares et ipsa magis elongatas efformant.

§. 38.

Certe omnium maxime ex HUSCHKEI felicissimis ductuum uriniferorum repletionibus anatomiae renum lux accessit; novaque inde in organorum illorum historia periodus incipit. Neque quidquam jam nunc supererat, quam ut ultimi fines canalium uriniferorum serpentinorum corticis accuratius explicarentur. Coecis finibus illos terminari, ex HUSCHKEI injectionibus jam patet. Ductus enim uriniferi in felici repletione soli ad superficiem usque renum per serpentinos undique gyros difficillimo cursu replentur; interdum quidem massa in partem retis vasculorum sanguiferorum prorumpit, nunquam vero in corpora Malpighiana, quae ex sola traditione pro glandulis habita, cum ductibus uriniferis connecti dicebantur. Ita tandem in organo gravissimo propria substantia glandularis absque ullo tubulorum minorum cum subtilissimis vasculis sanguiferis commercio aeque ac in testiculis evicta est. Nunquam defuere, qui ductus uriniferos ex vasis sanguiferis sese replevisse praedicarent; attamen certissimum est, ex vasis sanguiferis ductus uriniferos plane nunquam usquam repleri, massamque injectam ne quidem laceratione in tubulos uriniferos prorumpere. Si connexus vasculorum sanguiferorum minimorum cum tubulis longe majoribus adesset, certe in cortice extaret.

Verum enimvero nemo unquam ex vasis sanguiferis tubulorum corticalium serpentinorum ullum, ne unum quidem replevit. Qui tamen tubuli primum impleri debebant, priusquam massa in tubulos rectos medullares perveniret. Sed vasa medullaria recta, ex vasis sanguiferis repleta, uti HUSCHKEUS jam monuit, re vera ipsissimae arteriae medullares sunt, inter ductus Bellini recte procedentes, eaeque non felici eventu ex arteriis emulgentibus, imo semper ex iisdem facillime replentur.

§. 39.

Miror sane consilium singulare, glandularum intricatissimam conformationem ex vasorum sanguiferorum repletione evincendi. Quo nihil incertius extare potest. Injectione vasorum sanguiferorum felici omnia vascula capillaria retiformia replentur. Hac autem telae cellularis vasculosae nimia repletione omnis alia, quae forte subest, substantia comprimitur et coercetur, ut subtilior structura sensibus obnubiletur. Adeas celeberrimas illas LIEBERKUEHNII injectiones, explores praeparata illa, quae omnium jure mirationem movent, repletas particulas glandularum salivalium, hepatis, renum cet., videas, num ullo modo praeter vascularium sanguiferorum retium magnitudinem differant, videas, num canalium secernentium multo majorum in quoquam vel vestigium conspiciatur, canalium, qui in microscopica observatione renum recentium facile observantur, qui in avibus et mammalibus in ultimos usque coecos fines ex uretere repleri possunt, qui in piscibus et amphibiis vel nudis interdum oculis conspiciuntur; ne dicam de racemosis vesiculis et surculis, qui in aliis glandulis, salivalibus scilicet et hepate, liberis coecisque finibus prominuli apud embryones pulcherrime atque elegantissime observantur, qui in glandulis salivalibus et pancreate in ultimos usque coecos fines ipso mercurio repleri possunt. Itaque, si quis impedimentum quaerat, quo minus canales glandulosi totaque penitior structura intelligantur, vasorum sanguiferorum repletione nihil aptius esse potest.

Itaque triplex modo datur certa eventuque vera methodus, ductuum uriniferorum in renibus conformationem explorandi:

1. Repletio ductuum uriniferorum inde ex uretere ope antliae pneumaticae.
2. Microscopica renum dissectorum observatio, luce non pellucente sed superficiem illustrante, quae

observatio in iis animalibus instituatur, quorum uriniferi ductus magnitudine jam distinctiores sunt, ut oculis statim obversentur.

3. Historia evolutionis ductuum uriniferorum in embryonibus.

§. 40.

Quae embryonum observatio me docuit, jam protuli, Huschkei etiam observationes ex felici ductuum uriniferorum repletione communicavi. Addam, quid mihi ipsi injectio materiae glutinosae coloratae per ureterem ope antliae pneumaticae praestiterit. Canales uriniferi medullares in diversis animalibus injectione semper fere facile explentur; sed ductuum corticalium serpentinorum repletio nunquam praeter equum successit, in quo initia ductuum medullarium in papillis ampliora materiem facilius recipiunt. Quare in renibus equi etiam siphone simplici ductus medullares ex uretere repleri possunt, quod in aliorum animalium nullo contingit.

Sed injectio ductuum uriniferorum Equi ope antliae pneumaticae felicissime et facillime ad superficiem usque renum succedit. Equidem seriem praeparatorum ejusmodi pulcherrimorum in collectione propria conservo, in quibus et corticales et medullares ductus felicissime materiem ex uretere, antliae pneumaticae ope, recepere. Viderunt praeparata nostra Professores Ill. Nees ab Esenbeck, a Walther, Noeggerath, Weber, Kilian. Novissime eadem judicio suo illustravere viri Ill. Tiedemann, Treviranus, a Froriep, Muenz, Schroeder van der Kolk al.

Jam vero nunc praeparata ipsa describam.

In medullari substantia canales ita se habent, ut Huschkeus descripsit; eximia ad papillas magnitudine incipiunt, ubi diametro 0,01305 poll. Par. pollent, ita ut magnos canales seminales Sciuri fere aequent, quorum diametrum inveni = 0,01453. Bifurcati paulatim tenuiores fiunt, et in media medullari substantia diametro 0,00489 metiuntur.

In cortice canales uriniferi recte procedunt, postquam ad corticem usque diametro magis etiam extenuati sunt. Cortex ipse magis dispersis corporibus Malpighianis quam canalium habitu diverso indicatur. In cortice canales diametrum aequalem observant, nec vero extenuantur. Varietas enim diametri non major est secundum nostras mensiones, quam 0,00140 — 0,00188 poll. Par. Ceterum decursus canalium corticalium Equo singularis est. In dissectis enim renibus, pulcherrime repletis, non serpentini conspiciuntur ductus, per corticem undique vagantes, ut in caeteris mammalibus et homine, ubi praeter fasciculos canalium recte procedentium cetera substantia ex divaricatis serpentinisque ductibus conflatur. Sed in Equo ductus medullares omnes in cortice ad superficiem usque vix undulati prolongantur. (Vide accuratissimam iconem praeparati ex collectione propria *Fig.* 1. *Tab. XV.* sectionis scilicet per corticem et medullam.) Ad ipsam renum superficiem demum canales undique divaricantur serpentini, et tandem eodem modo, quo ascendere, descendunt in cortice.

Omnes hi canales corticales aequalis fere undique diametri sunt, quamvis canales serpentini superficiales passim distinctissime dichotomice dividantur. (Vide iconem accuratissimam canalium serpentinorum superficialium repletorum particulae renis Equi *Fig.* 2. *Tab. XV.*)

Memoranda est eximia ductuum uriniferorum in Equo magnitudo. Ductus serpentini enim in superficie renum post injectionem tam magni sunt, ut ab omnibus nudo oculo conspici distinctissime queant. Diameter est 0,00137 — 0,00182. Omnes haece mensiones ope micrometri praestantissimi microscopii Fraunhoferani, quod seminario physico Bonnensi est, institutae sunt. Sequitur, ductus uriniferos Equi, ubi tenuissimi sunt, vascula sanguifera subtilissima quinquies quaterve diametro superare. Diameter enim tenuissimorum vasculorum sanguiferorum in renibus 0,00037 est. Tertiam autem partem diametri canalium seminalium testiculi humani assequuntur, qui secundum meas mensiones 0,00470 efficiunt. (Vide tabulas mensionum in libro XII. adjectas.

Nunquam materia injecta ex tubulis uriniferis in corpora Malpighiana transiit. Ceterum haec omnia quisque in praeparatis nostris autopsia comperta habebit.

§. 41.

Jam vero nunc referam, quae ex microscopica renum in statu recente observatione innotuere.

Sine injectione ductus uriniferi in plurimis mammalibus homineque microscopice satius observari non possunt, ita ut structuram renum inde extricare frustra tentares, nisi extarent animalia, in quibus ductus uriniferi atque majores sunt atque paucissima solum tela cellulari conjunguntur. Itaque postquam multa mammalia frustra dissecueram, magnopere laetatus sum, in sciuro ductus uriniferos microscopio simplici optime distincteque observare, in quo animali etiam seminales testium ductus eximia magnitudine pollent. In dissectione renum secundum longitudinem ductus Belliniani, recti per medullarem substantiam porrecti, continuo in corticem transgressi, sinuantur. Fasciculi autem pyramidales ductuum uriniferorum ita in substantiam corticalem intrant, ut medii ductus ad superficiem fere renum parum inflexi progrediantur, donec tandem serpentino cursu divaricentur, cum ductus fasciculi exteriores in corticem ingressi statim ad latera discedant varieque inter se contorqueantur. Mirum etiam est, ductus corticis serpentinos in sciuro paulo ampliores videri medullaribus, ubi in corticem hice intrant.

Ceterum ductus serpentini corticales, utut varie inflectantur, semper tamen unam eandemque diametrum obtinent, neque ullibi extenuantur. Sunt autem omnes tam distincti, ut tota corticis substantia ex solis ductuum gyris conflari videatur, maximaque cum testiculis similitudo appareat, nisi ductus seminales multo majores sint et nudis jam oculis diametrum obferant, qualem ductus uriniferi corticales aucta magnitudine exhibent.

In *Fig.* 4. *Tab. XIV.* partem renis sciuri, octies aucta magnitudine, summa fide et diligentia ad naturam delineavi. Neque vero solam conformationem canalium in genere, sed singulos etiam gyros sedulus ad microscopium indicavi.

Secundum mensiones micrometricas, microscopio Fraunhoferi institutas, diameter ductuum corticalium ad fines usque muticos aequalis = 0,00149 poll. Paris. obtinet, itaque paulo minores sunt quam ductus uriniferi avium prope fines, qui quidem secundum mensiones nostras 0,00174 efficiunt, multo autem minores sunt quam ductus uriniferi Petromyzonis marini, qui 0,00324, et Torpedinis marmoratae, qui 0,00469 poll. Paris. diametro pollent. Secundum mensiones micrometricas nostras, vascula capillaria sanguifera tenuissima, in renibus repletis, 0,00037 — 0,00058 poll. Paris. efficiunt diametro. Ergo subtilissima vascula sanguifera renum ter fere minora sunt, quam ductus uriniferi ad fines usque muticos. Ductus autem uriniferi ad corpora sanguifera Malpighiana uti 1 : 3 referuntur magnitudine.

§. 42.

Quodsi particula renum, ex superficie excisa, aquae per horas aliquot immersa, saepius abluitur, tela cellularis conjunctiva inter ductuum gyros sensim aqua resolvitur, quo ductus a se invicem discedunt, finesque mutici passim observantur. Hosce fines accuratissime iterum iterumque examinavi. Plurimi indivisi, eadem diametro, qua ductus serpentini, ceteroquin mutici, vix ac ne vix quidem tumidi, coece terminabantur. Ductuum alii prope finem dichotomiam iniere, rami autem brevissimi aequales et ipsi coece desinere. Alii in duos ramos divisi, quorum alter iterum dividebatur, alter vero indivisus mutice desinebat. Ceterum, quametsi fines absque ordine disponantur, omnes tamen, qui in superficie relaxata renum inter gyros passim prominent, coeci sunt, neque ullo modo extenuati. (Vide *Fig.* 5. *Tab. XIV.* iconem particulae renis sciuri, in aqua relaxatae, quae nudis oculis visa superficiem fere villosam simulabat.)

In *Fig.* 6. ejusdem tabulae fines ductuum, quales passim prominulos vidi, singulos delineavi. Ceterum canalium serpentinorum corticalium, si aqua a se invicem dissolvuntur, major etiam cum ductibus seminalibus similitudo, totusque cortex testiculorum adinstar apparet, sed ductus seminales diametro pluries majores sunt. Quam late singuli ductus pateant, priusquam post gyros multifarios coecis desinant finibus, extricare non potui. Nimis enim inter se implicati sunt; certe longissimi sunt uti canales seminales, cum singulos ductus continuos per multos gyros persequi possis.

§. 43.

Renum substantia in aqua relaxata, corpora Malpighiana et ipsa separatim distingui possunt, quo nullum cum ductibus uriniferis commercium illa inire evincitur. Neque vero ullibi vel minimum communionis vestigium apparet. Haec enim corpora omnino libera ductibus uriniferis eorumque gyris passim interjacent. In lamina subtilissima substantiae corticalis excisa, ope microscopii compositi, patet, haec corpora non alio quoquam vinculo, ac subtilissimis reticulis filamentosis contineri, quae adinstar telae araneae ductus uriniferos longe majores undique circumambiunt. In reticulis hisce corpora Malpighiana passim disjecta sunt, vesicularum formam aemulantia; sed majores etiam surculi reticuli illius subtilissimi corporibus hisce accedunt, quasi intrantes. Ceterum ex meris subtilissimis vasculis sanguiferis reticulum illud conflatur; nam vascula ramosa passim in reticulo diffusa aperte conspiciuntur. (Vide *Fig.* 7. 8. *Tab. XIV.* *a.* ductus uriniferi corticales, *b.* subtilissima vasculorum sanguif. retia, *c.* corpora Malpighiana cum surculis vasculosis (sanguiferis) accedentibus).

Eadem plane ratio est reticuli vasculosi sanguiferi, quale in renibus per arterias emulgentes a Lieberkuehnio repletis apparet. Comparanda est observatio microscopica in praeparato Lieberkühniano Berolinensi spiritu vini conservato, *Fig.* 9. *Tab. XIV.* delineata.

Haec sunt, quae microscopio in renibus Sciuri observavimus. Renes Equi sine injectione apti quidem sunt ad observationem ductuum uriniferorum microscopicam, minus tamen quam renes Sciuri; sed tam distincti sunt ductus corticales serpentini, ut Ill. Nees ab Esenbeck eos non solum ope microscopii Fraunhoferani compositi, sed melius etiam ope instrumenti nostri simplicis optime mecum observaverit. Sed in equo ductus uriniferi per ureterem repleti, nudis etiam oculis conspicui.

Quodsi renes hominis neonati recentes dissecti microscopio lustrantur, atque ductus medullares fasciculati, atque ductus corticales serpentini distinctissime aeque ac in Sciuro adulto observantur. Memorandum insuper est, initia ductuum uriniferorum medullarium in papillis materie lutea (utrum urea an uricum acidum?) eleganter repleta pluries nobis obvenisse.

§. 44.

Magni momenti videbatur, rationem ductuum uriniferorum medullarium et corticalium in illis animalibus explorare, quorum renes ex congerie lobulorum constant, ureteris ramis insidentium. Neque

defuit copia, foetum Delphini observandi, cujus renes *Fig.* 10. *Tab. XIV.* magnitudine naturali depinxi. Lobulorum quisque ex acervulo lobulorum pyramidalium minimorum constat, qui apicibus, racemorum adinstar, juncti ureteris ramulo insident. In *Fig.* 11. *Tab. XIV.* ramulum singulum, ex congerie integra explicatum, magnitudine naturali depinxi. Lobuli pyramidales in basi denique iterum incisi erant, id quod ex icone amplificata *Fig.* 12. liquet.

Quodsi lobulorum elementarium pyramidalium quemquam, tela ambiente cellulari liberatum, microscopio observabam, ex ductibus uriniferis convolutis integer ille conflari videbatur, qui varie inter se implicati, ductus seminales fere aemulabant. Divisio in ductus medullares et corticales nondum aperta, attamen ductus serpentini fasciculatim ex lobulorum apicibus prodire videbantur. (Vide *Fig.* 13. *Tab. XIV.*)

§. 45.

In Delphino adulto lobuli minores non amplius pyramidales sed rotundiores, altera parte hilum offerunt, in quem ramulus ureteris calyce parvulo immittitur. Tum lobuli adinstar renum in caeteris mammalibus ex ductibus medullaribus rectis et corticalibus serpentinis constant. In quocunque lobulo singula papilla inest, cujus pyramis undique cortice ambitur. (Vide *Fig.* 14. *Tab. XIV.*)

Perinde divisio utriusque substantiae in lobulis renum Delphini, aeque ac in renibus caeterorum, oritur, siquidem ductus uriniferi initio fasciculatim ex papilla oriundi, posthac in medium fasciculum colliguntur, cum extrinsecus magis magisque prolongati serpentino cursu diffundantur et corticem efforment.

§. 46.

Ultimo referam, quae me praeparatorum Lieberkuehnii, et injectionum vasorum subtilissimorum sanguiferorum a me ipso confectarum, ulterior observatio edocuit.

1. Vasa sanguifera in substantia medullari partim recta procedunt, minora quam ductus Belliniani.
2. In substantia corticali vasa sanguifera sola undique subtilissima retia efformant, inter ductus uriniferos serpentinos disposita; haec vero vascula sanguifera subtilissima multo tenuiora sunt quam ductus uriniferi serpentini, quales ex aliis observationibus prolatis noti sunt.
3. Retia illa ex arteriis passim atque maculatim repleta sunt.
4. Corpora Malpighiana in vasculorum minimorum retibus disjecta arteriolis majoribus insidunt, indeque materie replentur.
5. Ex observationibus microscopicis, saepius repetitis, edoctus sum, glomerulos hosce, qui ex arteriis materiem injectam suscipiunt, in vesiculis contineri.

In renibus recentibus glomeruli sanguinolenti sunt, sed tunc etiam ex vesiculis, in quibus continentur, ope acus, facile protrudi possunt, ita ut laxe libereque in vesiculis glomeruli lateant, in ea parte modo affixi, ubi arteriola glomerulo accedit.

Quodsi renes per vasa emulgentia repletos examinas, magis etiam haec comperta habebis: facile enim glomeruli, inde a suis arteriis repleti, ex dissectis vesiculis protrahi possunt, tumque internam excavatam superficiem laevem vesiculae perlustrare potes. Haec videre in praeparatis nostris suoque judicio illustravere viri ill. Tiedemann, G. R. Treviranus, a Froriep, Schroeder van der Kolk.

Alia quaestio est, num massa glomeruliformis, in vesiculis jacens, vere ex vasculis sanguiferis constet, utrum vasculosa sit, an ex materie injecta, per arteriolam in vesiculam prorumpente, vermiculari forma oriatur. Initio quidem, quum primum vesiculas viderem, credidi, receptacula modo sanguinis arteriosi, non vasculosa esse.

Sed observationes microscopicae novae me docuere, materiam in vesiculis contentam vere glomerulum subtilissimarum arteriarum esse, maxime cum in recentibus renibus viderem, in vesiculis non modo sanguinem sed etiam aliam materiem contineri, quae ex vesicula protrahi possit atque in uno solum puncto adhaereat. Ceterum glomeruli ulterior conformatio in praestantissimis quamvis injectionibus non facile extricari potest. Videor tamen observasse, arteriolam, quae glomerulo accedit, cirri adinstar dividi, unde tortuosa vascula oriuntur, quae ansis secum arcte connectuntur et recurrunt. Sed hoc certum est, et quisque sibi apud me persuaderi potest, glomerulos libere in vesiculis contineri, nec ullibi, nisi uno in puncto, cum vesiculis cohaerere. Quodsi glomerulos ex vesiculis protraxisti, laevia hemisphaeria excavata vides, per quorum parietem adjacentia retia sanguifera translucent.

Vide *Fig.* 9. *Tab. XIV.* iconem magnitudine maxime auctam particulae humani renis, per arteriam emulgentem optime repleti. *a. a. a.* Vascula sanguifera minima reticulata, maxime aucta magnitudine delineata, ductibus uriniferis ceteroquin longe minora. *b. b. b.* Corpora Malpighiana, seu vesiculae cum glomerulis. *c. c. c.* Vesiculae singulae, ex quibus demti sunt glomeruli, penitus excavatae, cum vasculis reticulatis vicinis translucentibus.

§. 47.

Secundum mensiones micrometricas repetitas vascula sanguifera minima in renibus hominis diametro 0,00037 — 0,00058 poll. Paris. efficiunt. Diameter corporis Malpighiani, mensionum media habita ratione, est 0,00700, ergo 13ies — 18ies major. Cl. Weberi mensiones consentiunt fere. Invenit enim diametrum

corporum Malpighii in renibus humanis 0,080—0,106 lin. Paris., = 0,00666—0,00883 poll. Paris., quod media habita mensionum ratione 0,00774 efficit. (Vide Meckel's Archiv für A. u. Ph. 1827. p. 278.)

Quod tandem functionem corporum Malpighii attinet, certe plurima adhuc latent. A secretione urinae certe magis aliena sunt. Non enim cum ductibus uriniferis in animalium ullo conjunguntur, sed arteriarum sunt. Ductus vero uriniferi finibus liberis coecis instructi sunt, quod microscopica observatio in piscibus, amphibiis et ipsis mammalibus passim docet, quod magis etiam injectione in avibus evincitur, quae tamen aeque ac mammalia corpusculis Malpighianis gaudent. Apte quidem glomeruli, in se conclusi, libere in vesiculis contenti, arteriis appensi, cum receptaculis sanguinis arteriosi comparantur, in quibus sanguis arteriosus diutius morari potest. Maxime etiam memorandum est, in ranis, quae praeter arterias, venam etiam renalem advehentem habent, teste Huschke, omnes arteriolas in corpora Malpighiana transire.

§. 48.

VI. Summa observationum de penitiori renum structura.

1. Vasa secernentia renum in omnibus animalibus tubuli sunt, modo recte, modo sinuatim decurrentes, diametri undique fere aequalis, finibus muticis coecis.
2. In omnibus animalibus hi tubuli uriniferi primum ex vesiculis pedunculatis oriuntur, pedunculis magis magisque excrescentibus, quod ex historia evolutionis amphibiorum, avium, mammalium apertum est.
3. Varia est ratio inter tubulos uriniferos ductusque excretorios in diversis classibus et animalium ordinibus.
4. In piscibus nimirum nonnullis et batrachiis tubuli fere paralleli, aut recti, aut paulum inflexi, ureteri laterali insidunt, finibus coecis rotundatis, aut vix tumidis, aut aequalibus terminantur.
5. Eadem ratio est in caeteris piscibus nec non serpentibus, sed tubuli serpentino cursu inter se contorquentur et lobulis passim colliguntur.
6. In crocodilis et testudinibus ureter ramosus extat; superficies renum lobulorum gyris insignis, ductibus uriniferis recte versus lobulorum superficiem directis. Ureter in gyris lobulorum ramificatur, unde utrinque ductus uriniferi versus gyrorum superficiem discedunt. Ductus ceteroquin aequales ad fines usque muticos, non tumidos, coecos.
7. In avibus ductus uriniferi in pyramides conjuncti, qui ureteris ramis adhaerent, extrinsecus in lobulorum gyros diffunduntur, atque in superficie, alius juxta alium, pinnatifide explicantur, finibus coecis, rotundatis, non tumidis.
8. In mammalibus et homine ductus uriniferi, a papillis oriundi, in medulla recte procedentes, iterum iterumque ad corticem usque bifurcantur, in cortice ipso plerumque lateraliter diffunduntur et serpentino cursu varie inter se contorquentur, ut totus cortex ex meris ductuum gyris conflетur. Omnes denique parum extenuati finibus coecis, non ramosis, non pinnatifidis, non tumidis terminantur, absque ullo cum vasculis sanguiferis et corporibus Malpighianis commercio. Plures sub finem bifurcantur, sine certo ordine.
9. In mammalibus illis, quorum renes ex separatis lobulis constant, eadem fere ratio est. Lobulus enim quisque ramo ureteris, calycis adinstar dilatato, appenditur; calyx autem lobuli papillam amplectitur; itaque cuique lobulo sua etiam substantia medullaris et corticalis est, in quibus uriniferi ductus aeque ac in caeteris mammalibus sese habent.
10. In animalibus quibusdam vertebratis inferioribus tota renis substantia, in mammalibus sola corticalis substantia serpentino ductuum decursu penitus testiculis similis est; utrique ex serpentinis ductibus constant, coece terminatis, undique aequalibus diametro; sed uriniferi ductus plerumque microscopici sunt, cum seminales ductus nudis oculis semper appareant. Modo in Rajis ductus uriniferi ejusdem magnitudinis sunt ac ductus seminales testiculi humani.
11. Ductus uriniferi multo majores sunt diametro quam vascula sanguifera tenuissima, neque ullum unquam cum hisce commercium intimum in animalium quoquam ineunt. Vascula sanguifera potius reticulatim inter uriniferos ductus disjecta sunt. Ergo ductus uriniferi, uti ductus seminales semen, ita et ipsi urinam proprie secernunt. Haec autem secretio tam simplex est in parietibus ductuum uriniferorum et seminalium, quam in membrana quacunque alia secernente.
12. Praeter retia vascularia sanguifera majores arteriarum surculi corpora adeunt in cortice disjecta, rotundata, intus excavata, vesicularia, sanguinolenta, unde inter uriniferos ductus parvula sanguinis receptacula formantur, in quibus sanguis ex arteriis allatus, diutius permorari atque colligi potest.
13. Haec corpuscula modo cum vasis sanguiferis conjunguntur, neque vero sunt glandulae, sed glandulosis uriniferis ductibus alienissima sunt.
14. Ceterum corpuscula haecce seu receptacula in renibus plurimorum animalium obvenire videntur. Observata enim sunt in ranis et bufonibus, in testudinibus, avibus, mammalibus et ipso homine. Non vidi hucusque in crocodilis, serpentibus, piscibus.

LIBER UNDECIMUS.

De penitiori testiculorum structura.

(TAB. XV. FIG. 3 — 11. TAB. XVI. FIG. 1 — 26.)

§. 1.

I. De testiculis animalium articulatorum.

In insectis mira et fere innumera testiculorum varietas observatur. Quotquot enim formis superficies vasorum interna secernens augetur, tot testiculorum varietates, fere vegetabili charactere, uberrimae extant. Incipit evolutio a simplici vase tubuliformi. Ceteras formas tum ex observationibus Cl. virorum Swammerdamm, Leon-Dufour *, Succow **, tum ex propriis dissectionibus compertas, jam nunc recensebo.

1. Tubuli simplices non ramosi, magis minusve contorti, coecis finibus desinentes.
2. Tubuli spiraliter convoluti, coecis finibus desinentes, uti in Sphodro terricola. (Leon-Dufour l. c. *Tab. V. Fig.* 6.)
3. Tubuli simplices, glomeruli adinstar convoluti, coecis finibus terminati, uti in Carabo aurato (Leon-Dufour l. c. *Tab.* 4. *Fig.* 1.), et in Aptino displosore (*Fig.* 2.), Dytisco (*Tab.* 5. *Fig.* 2.)
4. Tubuli simplices, finibus irregulariter ramosis, apicibus vesicularibus, uti in Priono coriario. (Leon-Dufour *Tab. IX. Fig.* 4.)
5. Tubuli simplices, verticillatim divisi, apicibus capsularibus, uti in Scarabaeo nasicorni. (Vide Swammerdamm Bibl. nat. *Tab. XXX.*)
6. Tubuli simplices, finibus verticillatis, apicibus vesiculatis, uti in Trichio fasciato. (Vide Succow l. c. *Tab. XI. Fig.* 18.)
7. Tubuli simplices in stellatas capsulas desinentes, quarum apices in canales subtiliores iterum prolongantur. Nepa cinerea. (Vide Swammerdamm *Tab. III. Fig.* 6.)
8. Tubuli simplices, qui seriem canalium emittunt, capsulis patellaeformibus terminatorum. Cetonia aurata. (Leon-Dufour *Tab. VII. Fig.* 2.)
9. Tubuli simplices, capsulis floriformibus terminati. Asida gigas; (Leon-Dufour *Fig.* 5. *Tab. VIII.*) Oedemera calcarata; (*Fig.* 7.) Diaperis violacea; (*Fig.* 5.) Tenebrio obscurus; (*Fig.* 4.) Oedemera coerulea. (*Fig.* 6.) Capsula floriformis ex vesicula media iisdemque aliis circumpositis componitur.
10. Tubuli simplices capsula transversali antherae in modum terminati, uti in ape, (Swammerdamm *Tab. XXXI. Fig.* 1.), et bombyce, (*Tab. XXVIII. Fig.* 3.) Scarite, Calvinia. (Leon-Dufour *Tab. IV. Fig.* 3. 4.)
11. Tubuli simplices, in utriculos radiatos teneros diffissi. Bostrichus capucinus. (Leon-Dufour *Tab. IX. Fig.* 3.)
12. Tubuli simplices, capsula terminati, quae extus innumeris vesiculis seu utriculis parvis munitur. Musca asilus; (Swammerdamm *Tab. XLII. Fig.* 7.) Elater murinus; (Leon-Dufour *Tab. V. Fig.* 10.) Blaps gigas; (*Tab. VIII. Fig.* 1.) Telephorus fuscus. (*Tab. VI. Fig.* 6.)
13. Tubuli simplices, in utriculum desinentes, vesiculis longitudinaliter dispositis munitum. Semblis bicaudata. (Succow *Tab. X. Fig.* 8.)
14. Tubuli simplices, in verticillatos utriculos desinentes. Clerus alveolarius. (Leon-Dufour *Tab. VI. Fig.* 2.)
15. Tubuli simplices, in utriculos, pectinatim dispositos desinentes. Hydrophilus piceus. (Succow *Tab. X. Fig.* 1. 2.)
16. Tubuli simplices, in utriculum simplicem desinentes. Gyrinus natator. (Leon-Dufour *Tab. V. Fig.* 6.)
17. Tubuli simplices, in acervulos vesicularum desinentes.
18. Tubuli simplices, in canales minores equinae caudae in modum diffissi. Tichodes apiarius. (Succow *Tab. X. Fig.* 4. β.)
19. Tubuli ramosi, ramis in vesiculas desinentibus. Staphylinus maxillosus. (Leon-Dufour *Tab. V. Fig.* 7.)
20. Tubuli ramosissimi, ramulis in acervulos utriculorum foliatim fere desinentibus; rami alii in vesiculas pedunculatas abeunt. Sylpha obscura. (Leon-Dufour *Tab. VI. Fig.* 6.)
21. Utriculi simplices loculati. Ephemera.
22. Tubuli ansis compluribus inter se juncti, quales equidem in Scorpione observavi. (Vide J. Mueller Beiträge zur Anatomie des Scorpions. Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1828. p. 59. *Tab. I. Fig.* 8.)

---

* Annales des sciences naturelles. T. VI. sept. et oct.

** Heusinger Zeitschrift für organische Physik. T. II.

In *Tab. XVI.* hujus operis inde a *Fig.* 1 — 20 varias ejusmodi vasorum seminalium formas iconibus adumbravi, ex laudatis fontibus desumptis.

Liquet, utut formae inter se differant, canales neque tamen coecis finibus terminari, neque minus constat, testiculorum formationem non a peculiari quadam vasorum seminalium dispositione, sed a superficie secernente, vasculorum dispositione varie adaucta, pendere, unde tanta canalium diversitas, vegetabilium formarum fere aemula. Itaque secretio undique in superficie interna tubulorum, utriculorum, capsularum cet. eadem ratione fit; atque natura eundem finem in longissimis simplicibus canalibus quam in canalibus minoribus ramosis aut utriculis acervatis assequitur.

§. 2.

II. De testiculis molluscorum.

Testiculorum in molluscis formatio duplex invenitur.

1. In alteris testiculi racemosi sunt; scilicet ductus deferens in ramos diffinditur, qui lobulis majoribus minoribusque accedentes, in vesiculas racemose dispositas tandem desinunt. Ita enim est in gasteropodis, plurimisque forsan molluscis. Pulcherrimam iconem, quam Cel. Treviranus (Zeitschrift für Physiologie T. II. *Tab. II. Fig.* 5.) de testiculo Limacis tradidit, in *Tab. XVI. Fig.* 21. repetendam curavi.
2. In Cephalopodis testiculus ex utriculis elongatis ramosis constat, aequalibus ad finem usque coecum. Hi radiatim a medio divergunt, ut fines coeci omnes in testiculorum superficie promineant. Iconem testiculi Sepiae *Fig.* 22. *Tab. XVI.* ex Cuvierii praestantissimo opere de anatome molluscorum deprompsi; sed naturam ipse non omisi accuratius observare.

§. 3.

III. De testiculis piscium.

In piscium classe genitalia formationem diversam duplicem sequuntur:

1. Ovaria nimirum dantur, intus excavata, quorum cavea in oviductum brevissimum transit. Ova, hic ab ovario sejuncta, in caveam internam delabuntur, unde efferuntur. Tuba altiorum animalium hic non adest; oviductus enim ex ovario ipso prolongatur, tanquam ex glandula secernente, non aliter ac ductus deferens ex testiculo.
2. Aliorum ovaria solida sunt, sine cavea interna et ductu efferente continuo, quae ova a superficie externa versus abdominis cavum secernunt, unde simplici orificio evehuntur. Ita Rathkei * observationes in anguilla, in Salmone salar et cobite atque in Petromyzone docuere. Itaque orificium simplex, quod in feminis ex abdominis cavo aperitur, primum vestigium et initium tubae Fallopianae est, quae ab ovario ipso disjuncta, excreta ova in abdominis cavo suscipit evehitque. In Petromyzone orificium, caeteris simplex, jam in canalem brevem prolongatur; in Rajis et Squalis, loco canalis brevissimi aut orificii, jam tubae perfectae extant.

Pariter in piscibus testiculorum formatio duplex est:

1. Plurimum testiculi ex canalibus seminalibus conflantur.
2. Rarius testiculi omnino solidi sunt, atque ex globulis compositi, sine canalibus internis, sine ductu deferente; quorum materia a superficie externa in abdominis cavum transit, unde aeque ac ova per orificium simplex evehitur. Eorum sunt Anguilla et Petromyzon ut Rathkeus, in anatome comparata praestantissimus, evicit.

En tubae initium, ad semen non minus quam ad ova evehenda paratae; in caeteris quidem orificium hoc non amplius excolitur, sed prima genitalium formatio, quam per varias animalium classes in libro peculiari tractabimus, hanc analogiam magis etiam demonstrat.

Testiculi et ovaria anguillarum et Petromyzonum omnino fere similia sunt, ita ut a nonnullis commiscerentur. Granula testiculorum aeque ac ova in laminas serie dispositas conjunguntur; atque testiculorum granula ab ovis modo minori volumine in maturitatis statu discedunt.

§. 4.

Vasa seminalia, in ductum excretorium proprium juncta, caeteris piscibus fere omnibus convenire videntur.

Rathke ipse haec fusius illustravit. Observationem enim canalium seminalium a Cavolinio obiter factam confirmavit, cum ad novissima usque tempora, Cuviero ipsi, ignoti essent. Rathke canales hoc modo describit.

„Die Hodensubstanz besteht aus lauter schlanken, geraden, und nur mässig langen Röhrchen, die ihrer Länge nach einander dicht anliegen, ihr eines Ende im Hoden nach Aussen, das andere aber nach Innen kehren, dem Umfange nach nicht immer zirkelrund sind, sondern wegen des Beieinanderliegens etwas eckig erscheinen. An ihrem äussern Ende sind sie sehr häufig gabelförmig,

* Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. T. I. H. 3. Halle 1824. p. 183.

in kurze und gleich lange Aeste zerspalten, welche Aeste dann aber einander dicht anliegen. Uebrigens haben die Aeste so wie der Stamm allenthalben fast gleiche Dicke. Die einzelnen Röhren sind an dem nach Aussen gekehrten Ende blind, an dem andern aber offen. Die innere Haut des Samenleiters zieht sich ins Innere des Hodens hinein und bildet eine oder mehrere Platten, die durch die Länge des Hodens verlaufen und im Querdurchschnitte desselben wie Strahlen vom Samenleiter ausgehen. Häufig findet man drei solcher Platten im Hoden der Fische, nämlich wenn derselbe dreikantig ist, indem dann zu jeder Kante eine der Platten sich hinzieht. Die Röhrchen münden theils in den Samengang, theils aber auch in jene Platten, welche den Hoden durchsetzen. Auf einem Querdurchschnitte sieht man daher dieselben von 2 Seiten gegen solch eine Platte immer einander entgegen laufen" *.

§. 5.

Hisce Cel. TREVIRANI observationibus et propriae nostrae experientiae penitus conveniunt.

TREVIRANUS ** vasa seminalia Cyprini Bramae hoc modo descripsit:

„Durchschneidet man die in Weingeist erhärtete Masse der Hoden der Länge nach von dem concaven Rande zum convexen, so hat die Fläche des Schnitts unter dem Suchglas ein ähnliches fibröses Ansehen, wie die Durchschnittsfläche des gestreiften Körpers. Die darin gedrängt übereinander liegenden Fasern laufen bogenförmig und convergirend von der erhabenen Fläche des Hodens zu dem mit ihm verbundenen Rande seines Ausführungsganges. Unter einem stärker vergrössernden Glase erscheinen die Fasern als Röhren, die zum Theil einfach, zum Theil ästig sind, und welche sich auf der einen Seite unter der äussern Haut des Hodens blind endigen, auf der entgegengesetzten in den Ausführungsgang übergehen. Ihre blinden Enden erscheinen unter jener Haut als Drüsen ähnliche Puncte."

(Vide *Fig.* 5. *Tab. XV.* partem testiculi Cyprini Bramae secundum Cl. TREVIRANI iconem magnitudine aucta delineatam.)

§. 6.

Ipse quidem testiculorum penitiorem structuram in nonnullis piscibus exploravi, et in piscium sceleto osseo praeditorum ordine duas praesertim texturae varietates inveni. In plurimis tubuli descripto modo disponuntur, maximi in Scombre Thynno, in quo arctissime sibi invicem appositi, lumine magno, sed plurimum irregulari insignes sunt. In dissecto testiculo lumina fere arundinum porositatem aemulant. Quodsi aërem luminibus afflaveris, magis etiam haec dilatantur, totaque substantia, suscepto per vasa seminalia aëre, mirum in modum intumescit. Longe tubuli parallele recto fere cursu procedunt, passim furcati, ramis tamen sibi invicem appositis. (Vide iconem auctam particulae testis Scombri Thynni *Fig.* 6. *Tab. XV.*)

§. 7.

In Clupea alosa structura differt. A ductu efferente, in latere seu margine testiculi decurrente, tubuli maximi alii juxta alios deinceps progrediuntur, lobis, ductui communi appensis, accedentes. Sed divisio ulterior non solum ramificatione sed innumeris etiam anastomosibus reticulatis fit, ita ut tota fere testis substantia ex ductuum majorum semine plenorum anastomosibus mense Majo constet, qui nudis oculis nitide jam conspiciuntur. Verum ex ansis reticulatis etiam alii canales ramosi, varie disjecti, procedunt, qui hic illic liberis coecisque finibus desinunt. Marginem versus externum et ad alterum loborum latus divisiones ramosae uberrimae sunt, rariores vero anastomoses, ita ut margo ipse ex tubulis sarmentosis rectis fere confletur, qui parum extenuati in extremo margine et superficie coecis finibus desinunt. Rami interiores diversimodo divagantur, exteriores et marginales omnes magis recte procedunt superficiemque petunt, ita ut in superficie alterius lateris testiculi fines coeci tubulorum tanquam mutica corpuscula promineant. Ceterum tubulorum dispositio maxime ex semine contento albido cognoscitur, quo cetera substantia magis grisea distinctior apparet; quae omnia cerebelli passim formationem microscopio simplici adhibito in memoriam revocant. (Vide *Fig.* 7. *Tab. XV.* iconem auctam partis testiculi.)

§. 8.

Maxime singularis est genitalium masculorum in Rajis et Squalis conformatio; sunt enim organa glandulosa duplicis generis, altera, quae hucusque tanquam testiculi descripta sunt, ex globulis, non vero ex ductibus seminalibus conflata, altera, plerumque pro epididymidibus habita, ex canalibus serpentinis composita, sed minime cum testiculis globulosis conjuncta, quare non epididymides, sed glandulas proprias esse conjicio.

Organum alterum recte ab Ill. CUVIERO jam descriptum est. Dicit enim CUVIERUS ***:

---

* l. c. p. 189.

** Zeitschrift für Physiologie. T. II. p. 10. 12.

*** Leçons d'anat. comp. T. V. p. 27.

„Ils sont grands, alongés, quoique larges et plats, et s'étendent sous l'épine au-dessus du canal intestinal et de l'estomac. Leur plus grande partie est une agglomération de tubercules de la grosseur d'un pois, pressés les uns contre les autres, et présentant chacun un petit enfoncement au milieu de leur face externe. Ils tiennent ensemble par des filamens très-forts, et par la membrane extrèmement délicate, qui les enveloppe, et ne paroissent composés que d'un grand nombre de petits grains ronds très-fins. L'autre partie de ces testicules singuliers, est formée d'une substance glanduleuse homogène, qui en occupe, en arrière, la portion la plus mince, et s'étend sous toute la face inferieure de la portion tuberculeuse."

G. R. Treviranus, vir celeberrimus, in Squalo Acanthia similem structuram invenit. Testiculi enim ex globulis et latice albido constabant *. Nihilominus auctor suspicatur, in testiculis recentibus, spiritu vini induratis, ductus seminales forsan monstrari. Verum propriae observationes denuo confirmant, quae Cuvierus et Treviranus aliique semper videre, structuram nempe testiculorum mere globulosam, absque canalium seminalium vestigio.

Cl. Mayer pro sua benevolentia eximia specimina genitalium masculorum Rajae permagnae tradidit et mecum examinavit. Tubercula, ex quibus testiculi constant, majora minoraque erant, ceterum rotunda et pisi plerumque magnitudine. Plurima, uti Cuvierus recte monet, foveola media levissima insignia. Haec tubercula ex globulis aequalibus parvulis albidis constant. Inest materia albida, ita ut globuli potius vesiculae sint, materiem spissam albidam continentes, quod sub microscopio optime conspici potest. Tuberculum quodque a ceteris separatum septis intercedentibus.

Uti testiculi ductuum seminalium non vestigium continent, sic etiam ne vestigium quidem ductus excretorii observandum est. Jam vero Cuvierus transitum ex testiculis in epididymides sic dictas non vidit. Treviranus ductum excretorium quemquam transeunter memorat, qui inter renes et ductum excretorium epididymidis problematicae descendat, et sensim extenuatus tandem sine certo fine desinat. Attamen clar. vir ipse indicat, hunc ductum epididymidi longe alienum esse, neque Treviranus ullum commercium inter testiculum et epididymidem false dictam vidit. Itaque glandula, pro epididymide habita, ex innumeris canalibus composita, proprii generis est, ductu excretorio maximo praedita.

Cuvier aliam insuper glandulosam substantiam memorat, quae tenui strato inferiori testiculorum faciei adhaeret et in laciniam latam excurrit. Hanc alteram substantiam magis fuscam etiam vidi; spongiosa est et cellulas continet, quae aliae in alias apertae, inter laminas peritonei distantes ducunt, quo spatia cellularia magna, infra coecis finibus circumscripta oriuntur. Sed etiam hic nullum excretorii ductus vestigium adest.

§. 9.

Altera glandula, a Cuviero et Treviranoviris celeberrimis pro epididymide habita, quametsi nullum cum testiculo commercium adsit, a Trevirano optime descripta est. Dicit enim de Squalo Acanthia:

„Die Nebenhoden sind oben und unten flache, von einer festen Haut umgebene Kapseln, die auf der Bauchseite unter einer Lage von Zellen eine Verschlingung des Samenganges, auf der Rückenseite dünnere, weniger geschlängelte Gefässe, die in diese einmünden, und die Wurzeln derselben ausmachen, enthalten."

In speciminibus nostris organon glandulosum, qua late substantia glandulosa patet, 5 poll. longum est, et in parte superiori 8 lin. latum, ceteroquin complanatum. Constat ex meris ductibus serpentinis, varie inter se convolutis. Plurimi diametro ½ lin. metiuntur. In facie ventrali canales in superficie fere nudi apparent, in facie dorsali vero strato tenui substantiae obteguntur, quae ex canalibus serpentinis etiam, sed multo subtilioribus constat, microscopio simplici conspicuis. Qui minores canales radices majorum videntur. Ductus excretorius organi permagnus est, primo sinistrorsum et dextrorsum mutuo inflexus, in facie ventrali organi superficialis decurrit, postubi ab organo decessit, magnitudine eximius, internaeque tunicae laminis permultis circularibus insignis, quae a Trevirano jam bene descriptae sunt.

Vide *Fig.* 8. *Tab. XV.* genitalia mascula cum rene dextri lateris Rajae, magnitudine naturali depicta.

A. Testiculi globulosi: ad signum

a. tunica externa tenuis soluta est, ut globuli videantur.

B. Glandula altera ex serpentinis ductibus composita.

b. Ductus serpentini majores.

c. Ductus serpentini tenuiores faciei dorsalis, in lateribus prominentes.

d. Ductus excretorius.

e. Intumescentia ejusdem.

Fig. 26. *Tab. XVI.* globuli testiculi, 12ies magnitudine aucti, ut vesiculae, materiem albidam continentes, videantur.

---

* Zeitschrift für Physiologie. T. II. H. 1. p. 6.

§. 10.

Jam vero nunc evictum credo, epididymidem sic dictam, cujus conjunctionem cum testiculis nemo hactenus vidit, omnes potius supposuere, re vera glandulam proprii generis esse. Quaeritur nunc, utrum organorum testiculus sit, ac, si semen in globuloso testiculo paratur, quomodo semen excernatur. Posset aliquis seminis secretionem in organo altero ex canalibus composito ponere. Sed organon globulosum tam peculiare magnumque est, ut cum alio quopiam organo comparari nequeat. Tum vero meminimus structuram in Anguillis et Petromyzonibus testiculorum globulosam, in quibus semen non per ductum proprium evehitur, sed, uti ova, in abdomen defluens, per orificium simplex excernitur. Quaero, num etiam in Rajis et Squalis semen ex globulis in cavum abdominis propullulet et orificiis illis evehatur, quae tam in masculis quam femininis Squalis et Rajis obveniunt? licet in feminis ova proprio duplici oviductu evehantur. Hoc observationes ulteriores evincere debent. Incertum etiam manet, cujus naturae sit secretio alterius permagnae glandulae, utrum maximum momentum in hocce potius organo positum sit, an glandula testiculis succenturiata sit. Certe liquor glandulae copiosissimus alius longe naturae est ac testiculorum globulosorum et a glandula illa ipsa secernitur.

Itaque vera epididymis in piscibus non adest, in amphibiis et avibus adhuc dubia. In batrachiis enim epididymis certissime deficit. In testudinibus epididymis false dicta vas peculiare coecum est, varie contortum, et vesiculae seminalis adinstar succenturiata; cum canales seminales in ductum deferentem simplicem rectumque aperiantur, quod Treviranus * vir celeb. nuper demonstravit. In serpentibus initium ductus deferentis gyris aliquot seminalium canalium augetur, ut cum collega amicissimo, Weber vidi, sed nescio, utrum haec intumescentia sit vera epididymis an rudimentum corporis Wolffiani embryonici, ex quo testis formatur. In avibus tandem epididymis re vera rudimentum corporis Wolffiani est.

§. 11.

IV. De testiculis amphibiorum.

Testiculorum formatio in ranis eadem fere est ac in sepiis, qualem scilicet Swammerdammius ille immortalis jam bene cognovit:

„Quodsi investiens tunica de testiculis separetur, universa eorum substantia veluti ex globulis composita esse videtur. At si paullatim et lente fiat ista separatio, anatome quam clarissime docet, globosas istas particulas tantummodo apices esse totidem ductuum seminalium, qui simul omnes versus testiculi centrum contendunt, et quorum nonnulli insuper duplicati, sive in ramos sunt divisi. Quapropter in ranis etiam ex vasis seminalibus sit conflatus, quam quidem structuram in variis etiam insectis detexi, prout passim a me datae icones commonstrant. Ex interno testiculorum latere nonnulla pullulant vascula seminalia majuscula, alia simplicia, alia in ramos partita, quae semen per totidem quasi rivulos e testiculis avehunt, prout facile conspici potest, modo testiculos quis tantillum comprimat, tum enim pallido illa atque albescente spermate replentur. Seminalia haecce vascula, sive parastatae naturaliter divisae, paullatim versus renes, quibus testiculi incumbunt, progrediuntur, et tunicam renum investientem perforantes variisque ramis percursantes, tandem in vas deferens sese inserunt.“ (Bibl. nat. Leydae 1738. T. II. p. 794. *Tab. XLVII. Fig.* 1.)

Vide *Fig.* 9. *Tab. XV.* operis nostri, ex Swammerdammio desumptam. Cuvierus certe a superficiei specie deceptus est, ratus, ranarum testiculos ex globulorum albidorum acervulis conflari.

In caeteris amphibiis praeter batrachia tubuli, qui in testiculo ranae radiales sunt, propter majorem prolongationem jam flexuosi sunt et contorquentur.

Eximie Cl. Treviranus ** fabricam testiculorum in testudinibus descripsit. Constant in Emye serrata ex confertis tubulis. Ex posteriori testiculi margine vasa efferentia 12 latiora oriuntur, atque haec in processu tunicae testiculi externae ad ductum deferentem brevem latum feruntur, qui margini testiculi posteriori parallelus, fine coecus, vasa efferentia deinceps recipit. Dein ductus deferens cum longo simplici sed convoluto canali conjungitur, quem Treviranus pro vesicula seminali habet, quem vero alii atque Bojanus ipse false epididymidem nominavere.

§. 12.

V. De testiculis avium.

Canales seminales avium plerumque tenuiores sunt, ita ut diametro a vasis seminalibus mammalium saepe exsuperentur. In Gallo gallinaceo juniore diametrum inveni = 0,00528 poll. Paris. Epididymis destincta non adest, praeter rudimenta corporis Wolffiani, ex quo in embryone testiculus prodit. Quae quidem in peculiari opere de genitalium prima formatione fusius tractabimus.

§. 13.

VI. De testiculis mammalium.

Structura testiculorum in mammalibus satis cognita est. In ranis vasa seminalia adhuc ex brevibus tubulis coecis constant, in caeteris amphibiis haec vasa jam flexuosa sunt, gyris multifariis longiora;

* l. c. T. II. H. 2. p. 284.

** l. c. T. II. H. 2. p. 284. *Tab. XIII. Fig.* 2. 3.

in avibus, mammalibus atque homine eadem evolutio ulterius etiam progreditur, vasorumque tanta est longitudo, ut vas singulum ex variis gyris non facile explicari possit. Numerus vasorum efferentium parum magnus videtur. Ultimos canalium muticos coecosque fines in animalibus, quae vasis seminalibus majoribus pollent, observare licet. Commune id omnibus est, quod canales ad coecos usque fines undique eundem diametrum observant, neque ullibi extenuantur, quo cum serpentinis ductibus uriniferis corticalibus conveniunt; commune et hocce est, quod non ramos emittunt, quae eadem ductuum uriniferorum corticalium natura est. Attamen in Sciuro iterum iterumque observavi, canales seminales hic illic bifurcari, ramis angulo magno divaricatis, non extenuatis, et post plures gyros mutice coeceque desinentibus; quam dichotomiam cum coecis canalium finibus ex testiculo Sciuri, 8ies aucta magnitudine, *Fig.* 23. *Tab. XVI.* illustravi. Interdum finis coecus canalis seminalis apice alii cuidam adnectitur, quod in *Fig.* 24. *Tab. XVI.* delineavi, saepius in Sciuro quoque mihi visum. In Erinaceo haec omnia non inveni, sed fines tantum passim liberos vidi, coecos, muticos, non extenuatos.

§. 14.

Ceterum mammalia longitudine, numero, gyris et dispositione canalium seminalium differunt.

In avibus, ut jam observavimus, canales seminales tenuissimi omnium videntur; inter mammalia asino tenuiores conveniunt Cuviero teste, latiores in Cynocephalis, in carnivoris magnis, in Sue Scrofa, in Rhinoceronte, latissimi in gliribus. Equidem in Sciuro miram canalium seminalium magnitudinem inveni; diametro enim 0,01453 poll. Paris. pollent, cum in Erinaceo modo 0,00970 habeant.

Gyri in plerisque mammalibus irregulares varieque inter se dispositi, aeque ac in homine; interdum fasciculis continentur ut in Cynocephalis, carnivoris magnis, Sue Scrofa et Rhinoceronte, teste Ill. Cuviero. In gliribus canales seminales plerumque paralleli in fasciculis disponuntur, ita ut in quoque fasciculo utrinque reversi in eadem directione recurrant, quemadmodum funis in gyros aequales ovales seu elongatos compositus. Haec conformatio in Sciuro extus jam aperta, magis etiam lucida, singulis fasciculis explicatis, ut in *Fig.* 10. *Tab. XV.* magnitudine naturali delineavimus.

Conjunctio canalium ad canalem serpentinum epididymidis simplicem satis nota est; neque minus innotuit, quo modo in mammalibus plurimis tubulorum seminalium mollior substantia, praesertim eorum, qui ad epididymidem tendunt, processu seu plica interna albugineae sustinetur, quem processum corpus Highmori nominavere.

Tandem eximiam parietum in canalibus seminiferis tenuitatem exhibemus. Etenim tanta est in crassis canalibus seminalibus sciuri, ut micrometrice ipsam definiri vix fieri posse appareret. (Vide *Fig.* 25. *Tab. XVI.* iconem partis excisae magnopere auctam.) Hic vero paries tenuissimus tubulorum seminalium est, qui semen per tantum ductuum ambitum secernit. Tenuissima vascula sanguinea reticulis rivulorum capillarium ductus hosce ambiunt et connectunt. Ita parietes tubulorum sanguine imbuuntur, quem in semen transformant, donec secretum, a parietibus defluens, in cavea tubulorum accumuletur et progrediatur.

§. 15.

VII. De testiculis hominis.

Homo testiculorum structura parum a mammalibus differre videtur. Lobuli seu fasciculi canalium seminalium numerosiores sunt et distinctiores, lobulusque singulus ex glomere simplicis canalis constare videtur, quantum ex maceratione caute adhibita extricari potest. Numerus canalium certe definiri nequit. Quum vero singuli canales proprios etiam glomeres efficiant seu lobulos, nescio, cur anatomici plerumque summam longitudinis canalium omnium computent, unde immensam longitudinem millium pedum complurium mirantur. Profecto semen non tam immensum canalem peragrat, sed in quocunque singulo canali seminali secernitur. Itaque loco summae illius dicendum est, semen in flexuosis canalibus secerni, qui numero fere pluries centum sint et longitudine eximia decem, et quod excurrit, pedum polleant.

Cum diametrum canalium seminalium certis numeris accurate nondum definierint, seminales ductus ex testiculo macerato viri adulti ope micrometri laudati microscopii Fraunhoferani mensus sum. Plurium mensionum media ratio est 0,00470 poll. Paris.

Quo modo canales seminales ad epididymidem conjungantur, accuratius primo antistes anatomiae Hallerus docuit. (Op. min. T. II. de vasis seminalibus.) Scilicet canales seminales singulorum lobulorum ultimo in recta magis directione conveniunt, diametro paululum aucti. Hi tubuli, dum albugineam perforant, texturam fere cellulosam assumunt, unde duodecim fere ductus testis efferentes ad epididymidem pergunt, initio flexuosi, alius juxta alium positi, deinde vero in gyros abeunt, unde totidem lobuli in capite epididymidis oriuntur.

Ex conjunctione tandem canalium horum major sensim ductus prodit, cujus gyri et glomeres caudam epididymidis efficiunt, in ductum deferentem tandem soluti. Halleri icon in plurima opera anatomica transiit, eandem in *Fig.* 11. *Tab. XV.* repetendam curavimus, dimensione pro majori claritate paululum solum majore.

§. 16.

Summa observationum de structura testiculorum haec est:

1. In insectis testiculus ex vasis et utriculis constat coecis, mira varietate diversis.
2. In gasteropodis testiculus ex lobulis constat, qui in racemosas vesiculas dilabuntur.
3. In sepiis et ranis testiculus ex utriculis tubuliformibus constat, passim ramosis seu furcatis, qui e medio radiatim ad superficiem numero aucti propullulant.
4. In piscibus sceleto osseo praeditis plerumque canales a laterali ductu excretorio oriuntur, sarmentosi dividuntur, aut reticulatim interdum conjunguntur, finibus canalium muticis liberis coecis.
5. In amphibiis altioribus canales seminales permagni sine ramis in gyros contorquentur, longiores.
6. Qui gyri in avibus, mammalibus et homine magis magisque pro maxima canalium longitudine augentur; sed canales non ramosi sunt, neque ullibi ad fines usque coecos extenuantur, diametro undique aequali.

LIBER DECIMUS SECUNDUS.

Summa observationum anatomicarum de penitiori glandularum structura.

I. Constat ex disquisitionibus relatis de penitiori glandularum omnium structura, quae in animalium orbe et homine obveniunt, omnes glandulas, quantumvis vasorum secernentium conformatione discedant, eandem tamen communem formationis legem stabilem sequi atque a simplicissimo folliculo non ramoso seriem continuam ad complicatissimam usque structuram exhibere.

II. Certum discrimen inter organa secernentia animalium avertebratorum et glandulas superiorum animalium re vera non extat; sed folliculi simplices et organa secernentia tubuliformia atque intestinula coeca non modo in animalibus superioribus repetuntur, sed continua serie per diversas animalium classes in glandulas conglomeratas sensim transeunt, id quod disquisitiones nostrae certissimum evincunt. Scilicet mammae cetaceorum et ornithorhynchi, glandulae salivales avium simpliciores, glandulae plurimorum mammalium prostaticae, pancreas tandem piscium intestinulorum adinstar coecorum tam simplices sunt, qualis de organis secretoriis crustaceorum et insectorum facilis observatio extat.

III. Omnes glandulae systemate ductuum secernentium permagnam intus superficiem secernentem offerunt, innumera vero varietas est formarum, quibus superficies secernens in minori spatio augetur. Quibus natura immensam diversitatem atque ubertatem fatetur, cum tamen in omnibus, iisdem circumscripta formationis legibus, commune quoddam, glandulis omnibus insitum aperiat. Mirum, quanta testiculorum seu canalium seminiparorum in insectis varietas, vegetabilium fere formarum ubertatis aemula; sed magis etiam mira est varietas naturae in conformatione glandularum compositarum apud animalia altiora. Id tamen omnibus glandulis commune inest, quod ex evolutione ductus excretorii majori increscant, quo canales coece terminati magis magisque augentur. Itaque hypothesis Malpighii de glandularum structura rectior quidem fuit, ejusque veritas disquisitionibus nostris per omnes glandularum formas ultra omnem disputationis aleam evicta est; verum Malpighius partes glandularum elementares, quas falso folliculos undique statuit, parum cognovit. Quae enim pro folliculis habuit in visceribus, haec ex acervulis multo minorum particularum constant, in quas ultimi ductuum efferentium surculi desinunt; denique praeter folliculos magna varietas est qua canales secernentes coecis finibus desinunt; sunt enim aut utriculi aut intestinula tubuliformia, elongata, aut canales pinnatifidi et paniculati, coecis finibus clausi, aut canales undique diametro aequales, longissimi, serpentini, non ramosi. Attamen hoc certum, in quo momentum hypotheseos Malpighianae positum est, surculos ductuum efferentium et secernentium in ima glandularum substantia coecis finibus clausos esse.

Hoc jam mercurii injectione Cl. Mascagni et Cruikshank de mammis mulierum, Cl. E. H. Weber de glandulis salivalibus hominis et avium atque avium pancreate, denique Cl. Rathke de ductibus uriniferis animalium vertebratorum inferiorum, deque superiorum ductibus uriniferis Cl. Huschke demonstravere. Jam vero idem per omnes glandularum formas demonstravimus, incipiendo a folliculis cutaneis: demonstravimus de glandulis intestinalibus, de glandulis excernentibus (*libr. I. — IV.*); de glandulis prostaticis et cowpericis, quae aut ex intestinulis coecis aut tubulis aut vesiculis constant (*libr. IV.* §. 2 — 10.) Denique lobulos mammarum in Cuniculo usque in terminales ductuum lactiferorum vesiculas sufflavimus (*libr. V.* §. 2.); eosdem in Erinaceo mercurio implevimus (*libr. V.* §. 1.), quod jam Mascagni et Cruikshank clarissimis in homine contigit. Cl. Meckel et a Baer structuram ex intestinulis coecis compositam in mammis Ornithorhynchi et Delphini phocaenae demonstravere, eandem observationem de mammis Balaenae rostratae attulimus (*libr. V.* §. 5 — 7.). Glandulam lacrymalem et Harderianam anseris mercurio nitidissime replevimus in vesiculares usque ductuum fines (*libr. VI.* §. 2. 5.); tubulos coecos fasciculatos in glandula lacrymali testudinis, ductus excretorios cortice obsidentes, microscopio exhibuimus (*libr. VI.* §. 4.); demonstravimus vesiculares ductuum fines in glandula lacrymali foetus ovini

(*libr. VI.* §. 6.). Tandem glandulam Leporis Harderianam in vesiculares usque canalium fines mercurio replevimus (*libr. VI.* §. 3.). Simile praeparatum de glandula venenata Ornithorhynchi in museo Berolinensi prostat.

Denique cellulosam substantiam in glandulis salivalibus Muricis Tritonis ostendimus (*libr. VII.* §. 2.); coecos ductuum fines in glandulis venenatis serpentum exhibuimus (*libr. VII.* §. 5 — 7.); demonstravimus cellulosam structuram glandularum salivalium in serpentibus (*libr. VII.* §. 8.). Denique glandulas salivales avium E. H. Weber atque ego mercurio replevimus (*libr. VII.* §. 12. 13.). Praeterea evolutionem canalium salivalium in embryonibus mammalium per observationum seriem locupletissimam ostendi, coecos undique canalium fines liberos observans (*libr. VII.* §. 15 — 18.). Denique fines liberi canalium salivalium in Criceto vulgari microscopio lustrari possunt (*libr. VII.* §. 20.). Tandem parotidis acinos in neonato homine E. H. Weber mercurio replevit (*libr. VII.* §. 22.).

Ostendi transitum appendicum pyloricarum piscium in pancreas parenchymatosum (*libr. VIII.* §. 1 — 3.). In embryis amphibiorum, avium, mammalium fines ductulorum pancreaticorum liberi observantur (*libr. VIII.* §. 5. 6. 8. 9.); tandem in pancreate anseris acini nitidissime mercurio repleri possunt (*libr. VIII.* §. 7.).

Hepar crustaceorum plerumque ex intestinulis coecis aut ex cellulis constat; cellulas etiam in hepate Squillae demonstravimus (*libr. IX.* §. 4. 5.). Ostendi, hepar racemosum et spongiosum molluscorum, pulmonis adinstar, sufflari posse (*libr. IX.* §. 6.). Structuram hepatis in embryis amphibiorum, avium, mammalium locupletissima observationum serie illustravimus (*libr. IX.* §. 8 — 14. §. 15 — 20. 21.). Etenim confirmavimus, quod jam a Cl. Harvey et Malpighio indicatum est, fines ductuum biliferorum liberos, coecos tanquam sarmentula microscopica observari. Unde persuasum habuimus, granula non dari in hepate, sed potius acinos elongatos sarmentulorum adinstar divagari.

Ductus uriniferi in omnibus vertebratis, sive recti et paralleli procedant, sive serpentino cursu inter se contorqueantur, finibus coecis desinunt, non extenuatis, nec vero tumidis, imo ad fines muticos aequalem diametrum, canalium seminalium adinstar obtinent. Hoc praeter observationes Cl. Rathke et Huschke locupletissimae propriae observationes in piscibus, salamandris, ranis, serpentibus, crocodilo, avibus et mammalibus demonstrant. Hoc etiam microscopio simplici in Rajarum et serpentum renibus, ubi ductus uriniferi admodum magni adsunt, demonstratur. Hoc tandem injectionibus ductuum uriniferorum ex uretere factis in avibus et mammalibus evicimus (*libr. X.* §. 2 — 48.).

Similis testiculorum structura jam dudum innotuit; atque etiam pulmones cum cellulis coecis multis glandulis exemplo esse possunt.

IV. Acini, tanquam grana glandulosa seu glomeres vasorum sanguiferorum hypothetici, ex quibus secernentia vasa prodire putant, fictitii sunt. Non datur transitus immediatus et continuus vasculorum sanguiferorum in vasa efferentia, neque in acinis, neque ullibi. Systema vasorum secernentium peculiare est, vasculis sanguiferis alienum et coecis finibus terminatum, quod de omnibus glandularum formis argumentorum momentis satis superque a nobis evictum est.

V. Itaque acini modo fines coeci sunt canalium secernentium, aut acervulus earundem partium racemosus, vesicularum scilicet, quae mercurio nitidissime repleri, in nonnullis glandulis etiam sufflari possunt. Granula vere solida modo in testiculis piscium paucorum obveniunt, quorum testiculi, absque ductu excretorio, granula in cavum abdominale demittunt, unde per orificium cavi abdominis proprium evehuntur (*libr. XI.* §. 3.)

VI. In multis glandulis, quibus acinos attribuere, nequidem acini vesiculares dantur, sed modo ductus et tubuli longissimi, non ramosi, neque attenuati, diametro undique aequales, utpote in renibus (*libr. X.* §. 2 — 48.), aeque ac in testiculis, et multis aliis glandulis; aut sarmentula excavata apicibus coeca, microscopica, finibus neque tumidis neque attenuatis, sed muticis coecis, uti in hepate embryi animalium vertebratorum (*libr. IX.* §. 8 — 14. §. 15 — 21.), uti in glandula lacrymali Testudinis mydae, in qua ductus excretorii cortice subtilissimorum utriculorum circumdantur (*libr. VI.* §. 4.), in glandulis Cowpericis Erinacei (*libr. IV.* §. 10.), in testiculis piscium, ranarum et sepiarum (*libr. XI.* §. 2. §. 4 — 6. §. 11.), in glandulis uropygii avium (*libr. III.* §. 9.), in glandulis oviductus Rajarum et Squalorum (*libr. IV.* §. 2.); aut tandem intestinula coeca et folliculi, uti in hepate crustaceorum (*libr. IX.* §. 4.), in glandulis cloacam obsidentibus apud Urodela mascula (*libr. IV.* §. 4.), in glandulis prostaticis mammalium multorum (*libr. IV.* §. 5.) cet. Substantia acinosa, ex acinis excavatis constans, re vera in glandulis quibusdam et multis datur, uti in glandulis salivalibus, pancreate, mammis mammalium plurimorum, in glandula lacrymali avium et mammalium, in glandula Harderiana, in hepate molluscorum cet. Vox acinus, substantia acinosa sane insignit structuram glandularum quarundam, quatenus structura racemosa primum voce illa significabatur. Sed significatio haec sensim apud scriptores abolevit, et propter varias hypotheses in aliam significationem, substantiae scilicet granulosae transiit. Quare a voce illa, varia interpretatione falsa depravata, potius abstinemus, potissimum cum multae glandulae acinosi nihil contineant. Itaque satius est, sincerum nomen particulae glandularum elementares, seu fines canalium secernentium aut radices pro usu anatomico et physiologico recipere. His enim nominibus variae definitiones vesicularum, utriculorum, tubulorum, folliculorum, cellularum, canalium serpentinorum et rectorum, quibus glandulae componuntur, apte conjungi possunt.

VII. Omnium glandularum anatome demonstravimus, vasa sanguifera minima non in partes glandularum et fines ductuum secernentium continuo transire, sed vasa sanguifera ad parietes canalium secernentium ita sese habere, quam ad aliam quamcunque membranam secernentem. Itaque non apertis finibus in cavernulas canalium illorum hiant, sed arteriolae inter partes glandularum elementares qualescunque et super ipsas tenuissimis vasculorum retibus in venulas transeunt (*libr. IX.* §. 8 — 13. §. 18 — 21. §. 25 — 30. *X.* §. 41 — 43. §. 46 — 48.). Hic transitus sanguinis inter acinos hepatis elongatos ex altero in alterum vasorum sanguiferorum ordinem in larva tritonis vivida evidentissime conspici licet (*libr. IX.* §. 10 — 12.) *.

VIII. Itaque systema vasorum sanguiferorum in quocunque viscere glanduloso certis suis propriis finibus circumscriptum est, reticulato connexu vasculorum minimorum inter arterias et venas, ut alibi, intercedente, penitus in se ipso clauso.

IX. In glandulis nonnullis connexum vasorum lymphaticorum cum ductibus excretoriis pauci anatomicorum admisere. Cel. Cruikshank semel ex ductibus lactiferis mammarum vasa lymphatica replevit. Hoc vero plerumque non fit, imo mammae, ut jam Mascagni demonstravit, mercurium per ductus lactiferos in ultimas usque lactiparas vesiculas recipiunt, quin mercurius in vasa lymphatica aut alium vasorum ordinem transeat. Walter ex injectionibus, vi siphonis adhibitis, connexum inter vasa lymphatica et ductus biliferos contendit. Sed haec argumenta non majoris ponderis sunt, quam omnia alia, ex transitu fortuito materiae, vi injectae, in aliena vasa, petita. Ceteroquin connexus ille, sin revera adesset, modo inter truncos ductuum efferentium et vasa lymphatica locum habere posset. Nam vasa lymphatica longe majora sunt, quam tenuissima vasorum secernentium initia; nunquam enim vasa lymphatica tam parva sunt, quae nudis oculis distinctissima conspici nequeant.

X. Systema canalium secernentium, absque ullo continuo cum vasculis sanguiferis commercio, finibus certis coecisque definitum et clausum, tanquam efflorescentia ductus excretorii consideranda est, quippe quod in embryone, experientia teste, ex ductu excretorio, primum non ramoso, propullulat (*libr. VII.* §. 15 — 18. *IX.* §. 15 — 17.). Cfr. *libr. XIV.* ubi genesin hanc fusius ex observationibus demonstravimus.

XI. Vasorum sanguiferorum ramificationes concomitantur efflorescentiam canalium secernentium atque reticulatis vasculis periphericis super partes elementares canaliumque secernentium fines vagantur. Uti folliculus seu intestinula ex membrana aequa surgunt, et plures iterum iterumque utriculos et canales emittunt, ita super efflorescentes canales stratum vasculare progreditur ex aequa membrana et ipsum surgens; quae omnia in ovo incubato oculorum judicio confirmantur, in dies persequenda, quo magis paries membranae simplicis intestinalis ad glandulam evolvendam, processus novos emittendo, excolitur (*libr. IX.* §. 15.).

XII. Dum canales, qui in insectis semper, interdum etiam in animalibus altioribus, liberi conspiciuntur, efflorescentia nova magis magisque augentur, sibique invicem appropinquantur, vasculis sanguiferis connexi, ex canalibus liberis sensim parenchymatis species subvenit. Hanc formationem in embryonibus experientia frequentissima demonstravimus, oculis obviam (*libr. VII.* §. 15 — 18.); sed glandulae salivales c r i c e t i adulti adhuc sub microscopio, in superficie et margine lobulorum, liberos coecosque fines canalium salivalium commonstrant (*libr. VII.* §. 20.).

XIII. Subtilissima vascula sanguifera reticulata multo etiam subtiliora sunt tenuissimis ramis canalium secernentium eorumque finibus in visceribus maximis glandulosis. Itaque partes glandularum elementares, quamvis tenues, semper tamen tam latae sunt, ut a tenuissimis vasculis sanguiferis reticulatis ambiantur et connectantur. Canales uriniferi corticales multo majores sunt tenuissimis vasculis sanguiferis, quod per omnes classes animalium evicimus. In glandulis salivalibus mammalium et hominis subtilissima vascula sanguifera pluries tenuiora sunt vesicularum salivalium terminalium acinis. Eadem est ratio pancreatis, ut ex injectionibus demonstratum est. Fines ductuum salivalium liberi in Criceto magnopere a longe minimis sanguiferis vasculis discrepant. Fines coeci ductuum biliferorum in embryonibus avium, amphibiorum, mammalium liberi conspicui, multo minimis sanguiferis vasis majores. In glandula lacrymali T e s t u d i n i s m y d a e eadem ratio. Tandem super cellulas glandulae Harderianae in avibus et mammalibus et glandulae lacrymalis avium vascula sanguifera subtilissima vagantur. Ne dicam de canalibus seminalibus, qui in omnibus animalibus homineque a tenuissimis sanguiferis vasculis extus connectuntur. Ductus vero uriniferi renum in Rajis adultis non minores sunt quam ductus seminales testiculi humani. Sed magis etiam embryonum historia in formandis glandulis diversitatem illam ultra omnem disputationis aleam evincit.

Ut relationes haece ampliori conspectu inter se comparari possint, summas mensionum micrometricarum denuo in tabula trado. Hae mensiones, quinque exceptis, quae a Cel. E. H. Weber Lipsiensi traditae sunt, omnes summa diligentia ope micrometri microscopii Fraunhoferani seminarii physici Bonnensis a me ipso, et quidem plurimae in praeparatis artificiose repletis collectionis propriae institutae sunt. Addidi mensiones vasculorum sanguiferorum minimorum in repletis renibus et injectionibus subtilissimis iridis et corporis ciliaris a collega amic. Weber Bonnensi factis institutas. Numeri diametrum particularum exprimunt.

* Modo in unico animali avertebrato, scilicet scorpione, connexum ductus secernentis cum ipso corde observavi. Trunculi enim vasorum Malpighianorum in cor immittuntur, uti equidem primum in scorpione accuratius demonstravi. Vide Meckel's Archiv 1828. Cfr. hujus operis *libr. IX.* §. 3. Sed haec longe aliena res est.

	Poll. Paris.
Subtilissima vascula sanguifera capillaria (secundum E. H. Weber) $\frac{1}{4000}$ — $\frac{1}{2000}$ poll. =	0,00025 — 0,00050
Eadem in renibus secundum nostras mensiones	0,00037 — 0,00058
Eadem in iride hominis	0,00037 — 0,00047
Eadem in processibus ciliaribus hominis	0,00053
Cellulae pulmonales minimae hominis (secundum E. H. Weber) = 0,053 — 0,160 lin. =	0,00441 — 0,01333
Intestinula cylindriformia in pulmonibus embryonis avium	0,00474
Vesiculae elementares mammarum Erinacei lactantis	0,00712 — 0,00928
Cellulae terminales in ductibus salivalibus anseris mercurio repletis	0,00260
Cellulae terminales ductuum salivalium parotidis hominis mercurio repletae	0,00082
Cellulae glandulae lacrymalis anseris mercurio repletae	0,00327
Cellulae pancreatis anseris mercurio repletae	0,00137 — 0,00297
Partes elementares glandulae lacrymalis Testudinis mydae	0,00194
Cellulae glandulae Harderianae leporis mercurio repletae	0,00776
Vesiculae terminales ductuum biliferorum Helicis pomatiae	0,00565
Surculi terminales liberi ductuum biliferorum in embryone avium (e Garrulo long. poll. 1)	0,00172
Intestinula corporis Wolffiani embryonis avis	0,00377
Eadem ex alio embryone	0,00300
Ductus uriniferi Petromyzonis marini	0,00324
Ductus uriniferi e rene Torpedinis marmoratae	0,00469
Ductus uriniferi e rene Strigis, inde ex uretere repleti, prope fines coecos	0,00174
Ductus uriniferi corticales e rene Sciuri	0,00149
Ductus uriniferi corticales serpentini e rene Equi, inde ex uretere repleti, in superficie renis visi	0,00137 — 0,00182
Ductus uriniferi medullares e rene Equi, inde ex uretere repleti, maximi prope papillas renales	0,01305
Iidem e media medullari substantia (repleti)	0,00489
Iidem corticales in sectione renis visi (repleti)	0,00140 — 0,00188
Corpuscula Malpighiana e rene humano	0,00700
Eadem secundum E. H. Weber	0,00666 — 0,00883
Canales seminales Galli gallinacei junioris	0,00528
Canales seminales Sciuri	0,01453
Canales seminales Erinacei	0,00970
Canales seminales hominis	0,00470
Tubuli in glandulis uropygii anseris	0,00990
Tubuli sarmentosi in glandulis Cowperi ex Erinaceo	0,01022
Cellulae in glandulis Meibomianis hominis (secundum E. H. Weber) = 0,031 — 0,076 lin. =	0,00258 — 0,00633

Cellulae glandulae Harderianae anseris mercurio repletae diametri $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ lin.
Cellulae glandularum salivalium Muricis Tritonis $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ lin.
Cellulae hepatis spongiosi Muricis Tritonis $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ lin.

XIV. In glandulis simplicioribus, quae ex intestinulis et folliculis majoribus conflantur, subtilissima vascula sanguifera in parietibus intestinulorum et folliculorum ipsorum vagantur, aeque ac in alia quacunque membrana animali, utpote tunica mucosa pulmonali; in hisce parietibus transitus arteriolarum in venulas per ansas reticulatas solito more locum habet. In glandulis vero compositis, quarum ductus minores et minimi sunt, ut in renibus, hepate, testiculo ipso, ductus uriniferi, biliferi, seminiferi cet. a subtilissimis vasculorum sanguiferorum reticulis modo extus connectuntur, quin vascula in parietibus tenuissimis ductuum illorum divagentur (*libr. IX.* §. 8 — 14. §. 19 — 21. §. 25 — 29. *libr. X.* §. 42 — 44. §. 46 — 48. *libr. XI.* §. 14.).

XV. Vasorum sanguiferorum ultima distributio non semper formationem canalium secernentium sequitur. In hepate quidem embryonis, ubi fines ductuum biliferorum paniculati et pinnatifidi e superficie, microscopio distinguendi, propullulant, vascula sanguifera sane parem distributionem quamvis minora imitantur, in medio enim paniculae seu folioli decurrunt, subtilissimisque ultimis surculis inter fines coecos ductuum seu acinos descendunt. Sed in glandulis, quae ex serpentinis non ramosis ductibus, diametro undique aequalibus, parantur, vascula sanguifera non serpentina sunt, sed reticulis tenuissimis inter gyros serpentinorum ductuum repunt (*libr. IX.* §. 19 — 21. *libr. X.* §. 46 — 48.).

XVI. Subtilissimos sanguinis rivulos libere inter acinos glandulae compositae, scilicet hepatis, decurrere, sanguinemque acinos quasi circumnatare, Gruithuisen false, ut mihi videtur, admisit, microscopicis observationibus in ranarum hepate nisus. Ita quidem initio in exploranda renum et hepatis genesi apud embryones videtur. Interstitia nimirum canalium sanguinolenta apparent sine parietum vasorum certo vestigio; eandemque imaginem et speciem microscopica hepatis observatio in tritonum larvis vividis offert. Sed microscopicae observationes in renibus adultorum tum per vasa sanguifera repletis tum recentibus me docuere, subtilissimorum sanguiferorum vasculorum vestigia non modo in tela, quae canales uriniferos

conjungit, exsculpta esse. In renibus enim Sciuri, in aqua emollitis, inter canales uriniferos corticales re vera subtilissima retia vasculorum sanguiferorum apparent. (Vide *Fig.* 7. 8. *Tab. XIV.*) Concedam, initio rivulos novos sine parietibus propriis per telam amorpham oriri, mox vero parietes quamvis tenuissim tanquam certiores rivulorum fines, substantiae spissitudine circum rivulos adaucta, formantur.

XVII. Evolutio glandularum in embryonibus altiorum animalium pari modo fit, ac glandulae in animalium serie sensim evolvuntur. Nimirum glandulae maxime compositae altiorum animalium in embryone primum ex solis merisque ductibus excretoriis constant, vasis secernentibus inferiorum animalium mire similibus (*libr. VII.* §. 15 — 18. *libr. IX.* §. 15 — 17.).

XVIII. Sunt permultae varietates in structura glandularum penitiori, qua quidem ratione superficies secernens canalium augeri potest; sed nullum structurae genus glandulae cuiquam soli proprium est. Diversissimis glandulis eadem structura esse potest, uti substantiae renum corticali et testiculo; contra eaedem glandulae in diversis animalibus diversissimam structuram interdum offerunt, quales sunt glandula lacrymalis Testudinis, ex fasciculatis utriculis constans, qui corticem circum ductus excretorios formant, eadem glandula in avibus cellulosa, in mammalibus ex vesiculis pedunculatis, ductibus racemorum in modum appensis, composita. Glandulae salivales in avibus modo ductus ramosos offerunt, cellulis intus exaratos; in mammalibus eaedem glandulae racemos vesicularum minimarum exhibent, ductibus salivalibus terminales. Quanta hepatis differentia in variis animalibus, cum ductus biliferi mox fasciculati, mox folliculares existant, aut racemorum speciem affectent, mox spongiosam telam exhibeant, mox tandem finibus surculos paniculatos aut pinnatifidos referant! Quanta denique vasorum seminalium fere innumera diversitas. Modo renes per omnes classes communem formationem ex canalibus non ramosis aut rectis aut flexuosis aequalibus observant, quamvis etiam dispositio et ordo canalium in diversis classibus maximam diversitatem subeat.

XIX. Glandulae in animalium serie ad hominem usque magis magisque quidem excoluntur, sed non aequali ratione; imo in quacunque classe glandulas simplicissimas invenies, si hae glandulae primum in classe apparent. Itaque simplicissimae sunt glandulae salivales avium et serpentum, simplicissimae mammae in cetaceis observantur, et prostaticae in gliribus glandulae. Eadem ratio est pancreatis in piscibus, hepatis in animalibus inferioribus, renum in piscibus et amphibiis. Sin aut glandula quaedam in animalium ordine primum appareat, hoc aut intestinulis fit aut folliculis aut tubulis aggregatis. Memineris pancreatis ramosi in piscibus evolutionem, glandulae salivalis in avibus ex tubulis parallelis aut ramosis ductibus, cellulis exaratis, constantis; memineris simplicia intestinula mammarum in cetaceis et ornithorhyncho. Quum vero parenchymatis species modo ex augmentis partium elementarium sensim oriatur, uti jam demonstravimus, sequitur, glandulas parenchymatosas et canales liberos non absolute diversas esse, id quod etiam in quovis fere observationum anatomicarum libro experientia demonstravimus.

XX. Substantia canalium, seu tela glandulosa semper aut albida est aut albido-grisea aut albido-lutea, quantumvis secreta glandularum colore diversissimo discedant. Itaque similitudo substantiae glandularis et secreti perfecta, qualem scriptores nonnulli falso praedicavere, non datur.

XXI. Partes elementares glandularum, cellulae, vesiculae, utriculi, folliculi, tubuli cet. semper ex unica simplicique tunica constant. Modo ductus excretorius ex pluribus interdum, plerumque ex duabus membranis constat, quarum interna plerumque e genere membranarum mucosarum est, cum in easdem etiam plerumque desinat, altera parte in ima glandula in propriam canalium substantiam transitura. Ceterae exteriores membranae ductus excretorii, modo fibrosae, modo cellulares adventitiae, ad initium glandulae ipsius desinunt, interdum in tegmentum glandulae fibrosum continuantur, ut in glandula venenata serpentum. Interdum vero tegmentum glandulae fibrosum laminis inter segmenta et lobulos glandulae descendit, uti in glandulis venenatis Trigonocephali, in glandulis salivalibus serpentum et avium, in glandulis analibus Talpae europaeae. Tum glandula intus in loculos divisa est, lobulique certis septis continentur, cum extus glandula aequalis parenchymatosa appareat falseque habeatur. Sed saepius lobuli glandularum laxiori tela conjunctiva vasculisque continentur.

XXII. Nervi glandulas adeuntes plerumque pauciores sunt, neque profundius illos intrare, vulgaris opinio est. In renibus Equi examinandis nervos a plexu renali in substantiam renum immissos non modo numero sed etiam magnitudine insignes inveni. Comitantur arterias et venas regulariter fere, plexusque teneros super ramis majoribus efformant, nusquam vero nervuli a vasis sanguiferis secedunt, ita ut dispositioni glandularis substantiae potius alieni sint.

XXIII. Omnes glandulosae penitioris structurae formas, quas in dissecandis et observandis diversissimis organis inveni, pro similitudine et diversitate comparavi et in ordines quosdam secundum characteres anatomicos disposui, quorum conspectum in libro sequente exhibui. Certe diversitas tanta est, quanta membrana secernens aut canalium aut folliculorum aut cellularum augmento in minori spatio et ipsa augeri potest; talemque fere poteris naturae in glandulis formandis ubertatem mirari, qualem ceteroquin modo in innumera vegetabilium formarum varietate jure extollunt.

LIBER DECIMUS TERTIUS.

Systema naturale glandularum secundum characteres anatomicos dispositum.

Glandulae primi atque simplicissimi ordinis.

Dantur quatuor formae elementares simplicissimae glandulae: aut cellula, aut folliculus, aut intestinulum coecum, aut vas coecum seu tubulus.

I. Cryptae, seu cellulae.

Sunt foveae in membranis secernentibus leviter exsculptae atque exaratae; eaeque sunt:

a. Aut simplices, cryptae solitariae, quales undique in membranis mucosis obveniunt.

b. Aut sociatim juxta se invicem dispositae, cryptae agglutinatae, aggregatae, agminatae. Hic cryptae aut ad amussim, aut acervulis conjunctae sunt, quin tamen vere caveis cohaereant, uti glandulae Peyerianae in intestinis animalium. (Vide *Fig.* 1. *Tab. XV.*)

II. Folliculi, seu vesiculae pedunculatae.

a. Simplices, solitarii, uti ubique in cute obveniunt.

b. Sociatim juncti, folliculi aggregati, ut in glandulis auricularibus amphibiorum. (Vide *Fig.* 2. *Tab. I.*)

III. Utriculi elongati, seu intestinula coeca.

Hic eversio membranae simplicis magis jam prolongatur sine collo et intumescentia terminali:

a. Intestinula simplicia, solitaria, in tunicis mucosis non rara.

b. Intestinula aggregata, qualia sunt glandulae Meibomianae mammalium ad amussim positae et glandulae ventriculi succenturiati avium. (Vide *Fig.* 7. *Tab. I.*)

IV. Tubuli, s. vasa coeca.

Hic prolongatione longissima vas tubuliforme aut rectum aut flexuosum exoritur, apice coecum. Saepe tubuli s. vasa coeca serpentino cursu in glomeres et gyros complicata sunt, interdum etiam spiraliter convoluta, uti in testiculis insectorum complurium. Eadem aut simplicia sunt aut sociata diversis orificiis.

a. Tubuli solitarii, uti organa secretoria plurimorum insectorum.

b. Tubuli aggregati, quales sunt glandulae oviductus Rajarum et Squalorum ex parallelis tubulis conflatae, innumeris orificiis hiantes. Eadem ratio est glandularum gularium in avibus quibusdam, utpote gallinula. (*Fig.* 4. 5. *Tab. I.*) Eodem modo appendices pyloricae piscium saepius junguntur.

Glandulae secundi ordinis.

Cryptae, Folliculi, Intestinula, Tubuli composita.

I. Cryptae compositae, s. cellulae compositae.

Plures cryptae in receptaculis seu sacculis junguntur.

a. Cryptae baccatae, ut in glandulis analibus Hyaenae (*Fig.* 6. *Tab. II.*) et testiculis insectorum.

b. Folles cellulis exaratae, cryptae loculatae, ut in glandulis praeputialibus glirium. (*Fig.* 16. *Tab. III.*)

c. Tubuli cellulis intus exarati, ut glandulae salivales insectorum quorundam.

d. Cryptae floriformes, seu florum in modum junctae, ut in testiculis plurium insectorum. (*Tab. XV.*)

II. Folliculi compositi, seu vesiculae pedunculatae compositae.

a. Folliculi umbellati, ut in testiculis insectorum complurium. (*Tab. XV.*)

b. Folliculi pinnatim juncti.

c. Folliculi ramis irregularibus juncti. (*Tab. XV.*)

d. Folliculi racemosi. (*Tab. XV.*)

e. Folliculi pectinatim juncti.

f. Folliculi verticillatim juncti, verticillati. (*Tab. XV.*) Plurimae hae formae in testiculis insectorum obveniunt cum pluribus aliis.

g. Folliculi antheraeformes, ut in glandulis secretionis acris Chlaenii vestiti. (*Fig.* 17. *Tab. I.*)

III. Intestinula coeca composita.

a. Intestinula umbellatim juncta, uti in testiculis insectorum. (*Tab. XV.*)

b. Intestinula radiatim juncta. (*Tab. XV.*)

c. Intestinula digitata, uti in hepate plurimorum crustaceorum. (*Tab. VIII.*)

d. Intestinula fasciculata, uti testiculi complurium insectorum; (*Tab. XV.*) appendices pyloricae S. Thynni.

e. Intestinula ramis juncta, uti in organis acris secretionis Chlaenii velutini (*Fig.* 18. *Tab. I.*) et glandulis genitalium accessoriis Helicis (*Fig.* 13. *Tab. II.*)

f. Intestinula pinnatim juncta: ratio haec est vasorum Malpighii in paucis insectis, ex. gr. Melolontha.

g. Intestinula sarmentosa, uti in glandulis Cowperi ex Erinaceo. (*Fig.* 9. *Tab. III.*)

h. Intestinula foliata, seu foliatim juncta, ut in glandula venenata Trigonocephali muti. (*Fig.* 1. *Tab. VI.*)

i. Intestinula pectinatim juncta, uti in testiculis insectorum quorundam. (*Tab. XV.*)

IV. Tubuli seu vasa coeca composita.

a. Tubuli fasciculati, uti in testiculis insectorum quorundam.

b. Tubuli ramosi. Interdum ramificatio bifurcata est, atque in glandulis oviductus Elateris murini admodum regularis, ita quidem, ut in locis dichotomicis triangularis intumescentia adsit, cujus anguli in tubulos prolongantur. (*Fig.* 12. *Tab. II.*)

c. Tubuli pectinatim ductu communi juncti, ut ductus uriniferi batrachiorum. (*Fig.* 9—14. *Tab. XII.*)

d. Vasa verticillata, uti testiculi Nepae cinereae. (*Tab. XV.*)

e. Vasa ansis conjuncta, uti testiculi scorpionum. (*Fig.* 20. *Tab. XV.*)

Etiam haece formae tum simplices in animalibus obveniunt, ut in insectis, tum etiam partes elementares sunt glandularum compositarum, ubi confertissimae et microscopicae, parenchymatis speciem efficiunt.

Glandulae ordinis tertii.

Cellulae, Folliculi, Intestinula, Tubuli composita, in glandularem saccum conjuncta.

I. Sacci glandulares, cryptis exarati, quales sunt sacci castorei et moschi. (*Fig.* 8. 9. *Tab. II.*) In aliis glandulae, sacci parietibus inhaerentes, jam magis compositae et ex cellulis conglomeratae sunt, ut in glandulis analibus et perinaealibus Viverrae zibethae. (*Fig.* 7. *Tab. II.*)

II. Sacci glandulares ex glandulis compositi. Saccis analibus Hyaenae glandulae magnae baccatae, intus cellulis confertissimis compositae, ductibus excretoriis adnatae sunt. (*Fig.* 6. *Tab. II.*)

III. Sacci glandulares, glandulis racemosis compositi. Similis priori forma est, in natura mihi nondum visa.

IV. Intestinula sacco communi adnata. Ejusmodi est glandulosa substantia cloacae in urodelis masculis (*Fig.* 16. 17. *Tab. II.*) atque oviductus in Rajis (*Fig.* 14.).

V. Sacci tubulis coecis confertissimis muniti. Ejusmodi sunt glandulae uropygii avium. (*Fig.* 1. *Tab. II.*)

Glandulae ordinis quarti.

Glandulae ex cellulari contextu compositae.

I. Glandulae ex cellularum contextu spongioso compositae, mediis cellulis in ductus excretorios hiantibus, sine lobulorum divisione composita.

Hic rami ductus excretorii statim in cellulas majores ducunt, quae in minores minimasque iterum producuntur, ut in hepate Sepiarum et Muricis tritonis, denique in pancreate Sturionis; (Vide *Tab. VII. IX.*) in glandula Cowperi Castoris, (*Fig.* 2. *Tab. III.*) prostata hominis (*Tab. III. Fig.* 15.)

II. Glandulae ex cellularum contextu spongioso compositae, septis inter segmenta glandularum dispositis.

Ita in glandulis salivalibus serpentum et avium (Vide *Tab. VI.*) et in glandulis analibus Talpae europaeae (*Tab. II. Fig.* 4.)

III. Glandulae ex cellularum contextu spongioso compositae, extus in lobulos partitae, ductibus excretoriis ramosis.

Glandulae salivales Myrmecophagae, glandula Harderiana avium et mammalium, glandula lacrymalis avium, glandula venenata Ornithorhynchi. (Vide *Tab. II. Fig.* 10. *Tab. VI. Fig.* 14. *Tab. V.*)

IV. Glandulae ex cellularum contextu spongioso compositae in lobulos divisae, cellulis in medias excavationes hiantibus, absque ductibus excretoriis propriis.

Hepar Squillarum. (*Tab. IX.*)

V. Contextus cellularum spongiosus in tubulis glandulae parallelis.

Glandula venenata Najae. (*Fig.* 2. *Tab. VI.*)

Glandulae ordinis quinti.

Glandulae ex intestinulis sarmentosis coecis compositae, lobulatae.

I. Glandula composita ex intestinulis coecis sarmentosis, fasciculatim in lobulos dispositis. Pancreas Scombri Thynni. (*Fig.* 4. *Tab. VII.*)

II. Glandula composita ex intestinulis ramosis coecis foliatim in lobulos dispositis.

a. Aut foliatim conjuncta intestinula ramosa coeca ex ramis ductus excretorii prolongantur, ut in glandulis prostaticis alteris Erinacei (*Fig.* 7. *Tab. III.*) et glandulis Cowpericis Erinacei (*Fig.* 9. *Tab. III.*).

b. Aut foliatim conjuncta intestinula ramosa coeca lateraliter pectinatim ex ductu excretorio prodeunt, ut in glandula venenata Trigonocephali muti (*Fig.* 1. *Tab. VI.*).

III. Glandula composita ex intestinulis ramosis coecis irregulariter dispositis. Glandulae prostaticae multorum mammalium. (*Tab. III.*) Appendices pyloricae ramosae piscium quorundam. (*Tab. VII.*) Mamma Ornithorhynchi et Cetaceorum. (*Tab. IV.*)

Glandulae ordinis sexti.

Ductus excretorii ramosi, ab initio ad fines usque particulis elementaribus circumdati.

Efflorescentia hic non terminalis est, sed omnes undique ramos concomitatur a trunco in ultimos usque surculos, quam relationem botanici efflorescentiam protractam nominant.

I. Ductus excretorii fasciculatis et digitatis intestinulis coecis circumdati.

a. Intestinula haec aut libera sunt, ut in hepate crustaceorum; (*Tab. VIII.*)

b. Aut confertissima in corticem ductus excretorii ramosi conjuncta sunt, ut in glandula lacrymali testudinum. (*Fig.* 4. *Tab. V.*)

II. Ductus excretorii cellulis racemosis circumdati. Ejusmodi sunt glandulae salivales compositae et glandula lacrymalis avium. (Vide *Fig.* 7. *Tab. VI. Fig.* 5. *Tab. V.*)

Glandulae ordinis septimi.

Ramificatio composita, in glandula lobulata, ductuum excretoriorum truncis inter ramos laterales continuis et integris, ductulorum ultimorum finibus vesicularibus.

Truncus integer et continuus ductus excretorii non in ramos solvitur, sed lateraliter modo minores ramos emittit, qui et ipsi integri et continui per ramificationem suam lateralem continuantur. Quibus necessario majores, minores, minimique lobuli oriuntur. Quisque enim truncus cum ramis lateralibus lobum majorem efficit; rami cum ramulis lateralibus lobulos secundi ordinis efficiunt; ex surculis tandem ramulorum, adnatisque ultimis particulis minimi lobuli fiunt. Lobulorum haec origo ex historia embryonum patet. (Vide *Fig.* 11. 12. *Tab. VI.* icones glandularum salivalium ex embryis mammalium.)

Pertinent huc glandulae salivales, pancreas, mammae et glandula lacrymalis plurimorum mammalium. Evolutio autem particularum elementarium est:

a. Aut terminalis, vesiculis pedunculatis umbellatim ultimis surculis ductuum insidentibus, ut in mammis alteriorum mammalium. (Vide *Tab. IV.*)

b. Aut irregularis, vesiculis panicularum et racemorum in modum ex irregularibus ramulis propullulantibus. Quorum sunt hepar helicis et limacis, glandulae salivales et pancreas et glandula lacrymalis mammalium. (Vide *Fig.* 11. 12. 13. 15. 16. *Tab. VI. Fig.* 8. *Tab. V.*)

Hae vero glandulae aut simplices sunt, ductu excretorio unico, aut aggregatae ductibus excretoriis diversis, uti in glandula lacrymali mammalium hominisque.

Glandulae ordinis octavi.

Ramificatio composita in glandulis non lobulatis cum solutione truncorum in ramos irregulares, surculis terminalibus coecis, aut vesicularibus.

Hic truncus, loco ut per ramos laterales integer continuetur, statim in ramos suos diffinditur, qui et ipsi in ramulos, ramuli in minores minimosque surculos solvuntur, qua quidem ratione, quantumvis rami ramorum augentur, lobulorum formatio composita fieri non potest. Quodsi ramificatio admodum evoluta est, totum organon parenchymatis speciem extus simulat, uti hepar animalium altiorum, quod nunquam ex lobulorum minorum majorumque systemate constat, sed modo segmenta et incisiones offert.

a. Jam vero particulae elementares, seu ductuum fines aut vesiculae sunt, irregulariter dispositae ut in pancreate avium; (*Tab. XVII. Fig.* 3 — 5.)

b. Aut fines ductuum mutici coecique, pinnatim, foliatim, paniculatim disponuntur, uti in hepate embryonum avium et mammalium. (Vide *Tab. X. XI.*)

Glandulae ordinis noni.

Ex tubulis vasisque coecis non ramosis compositae.

Elementa glandularum hic tubuli longi, longissimique sunt, aequalis fere undique diametri ad coecos usque fines, aut recti aut serpentini; ad initium saepius furcantur, posthac simplices sunt absque ramorum emissione. Sunt autem singulae formae haece:

I. A ductu excretorio laterali fasciculi tubulorum oriuntur, uti in renibus piscium multorum et batrachiorum et testiculis piscium. (*Tab. XII.*) Tubuli aut recte paralleli alterum versus marginem procedunt, ut in renibus Petromyzonum et ranarum et piscium testiculis, aut flexuosi et serpentini divagantur, ut in renibus Rajarum et serpentum. (*Tab. XII.*)

II. Fasciculi tubulorum parallelorum undique ex ductibus excretoriis ramosis oriuntur. Ejusmodi sunt renes crocodilorum et testudinum. (*Fig.* 18. *Tab. XII.*)

III. Ductus excretorius in vasa aequalia serpentina longissima diffinditur, quales sunt canales seminales altiorum animalium, et glandulae alterae prostaticae Erinacei.

IV. Tubuli furcati et fasciculati radiatim ex ductu excretorio producuntur, ut in testiculis ranarum et sepiarum. (*Fig.* 22. 23. *Tab. XV.*)

V. Vasa longissima, apice pinnatifida, coeca, fasciculatim ramoso ex ductu excretorio oriuntur, ut in renibus avium. (*Tab. XIII.*)

VI. Vasa longissima, fasciculatim oriunda, primum bifurcata, recta, dein sine ramis serpentino cursu divagantia. Renes mammalium atque hominis. Variat insuper ratio inter ureterem et ductus uriniferos.
a. Ureter ipse in ramos producitur, ex ramis fasciculi ductuum uriniferorum oriuntur, in lobulis sejunctis dispositi, extus serpentini, uti in renibus cetaceorum. (Vide *Fig.* 11 — 14. *Tab. XIV.*)
b. Ureter simplex in pelvim et calyces transit, in quos fasciculi ductuum uriniferorum immittuntur. Fasciculi in lobato rene evolvuntur, extus serpentini, sed lobuli non penitus disjuncti sunt, ut in renibus complurium mammalium.
c. In renibus caeterorum etiam lobi renum superficiales disparuere. (V. *Fig.* 4. *Tab. XIV. Fig.* 1. *Tab. XV.*)

LIBER DECIMUS QUARTUS.

Corollaria de evolutione et prima formatione glandularum in animalium embryis.

(TAB. V. FIG. 8. TAB. VI. FIG. 9 — 12. TAB. VII. FIG. 7 — 10. TAB. X. TAB. XI. FIG. 1 — 10. TAB. XII. FIG. 1 — 8. TAB. XIII. FIG. 1.)

§. 1.

Non quidem consilium est, evolutionis cujusvis visceris glandulosi hic exponendi historiam, quod jam in libris praecedentibus de glandulis plurimis factum est; de prima enim jam tractavimus formatione glandularum salivalium, glandulae lacrymalis, pancreatis, hepatis, renum; sed corollaria solum ex observationibus praemissis liceat generaliora colligere.

Prima stamina glandulae cujusvis ante canalium formationem, substantia glandulosa adhuc uniformis ipsa est, communis quasi matrix, seu blastema, in quo demum canalium formatio simplicissimo modo incipit. Substantia illa primitiva s. primigenea ex pariete prodit, in quem postea ductus excretorius glandulae immittitur, eaque secreta substantia ex pariete magis magisque propullulat. (*libr. IX.* §. 15 — 18.) Blastema, quod dicimus, initio fere gelatinosum est, tenerrimum et pellucidum, postea spissius, minus quam antea pellucidum, ita tamen, ut hoc ipso tempore canalium interior formatio semper adhuc nitidissime transluceat. Blastemati quovis etiam tempore, hepate excepto, pauca etiam vascula sanguinea insunt. In glandulis lobulatis formandis, blastema initio uniforme, non lobulatum, mox in lobulos et ipsum discedit, qui magis magisque a se invicem sejunguntur, qualis nostra de glandulis salivalibus et glandula lacrymali observatio extat. (Cfr. *Fig.* 8. *Tab. V. Fig.* 11. *Tab. VI.*) Quodsi glandula postea ex lobulis serpentinis seu gyris constat, tum etiam blastema initio eadem forma apparet, uti ante ductuum uriniferorum apparitionem in avium renibus apud embrya manifestum est.

§. 2.

Blastematis incrementum ab evolutione parietis pendet, unde blastema primum excernitur; nimirum materia glandulae primitiva ex hoc pariete germinat propullulatque; unde sequitur, sine pariete, cui adnascitur glandula, hanc ipsam formari non posse, quod experientia satis superque confirmatur; organa enim glandulosa, tractui intestinali adnata, absque hoc ipso non formantur.

Itaque blastema glandulae cujusdam blastodermati communi embryonis quodammodo comparandum est; initio enim, uti blastoderma embryonis, sine organisatione omni est, imo organisatio glandulae in blastemate ipso seu materie primigenea demum fit. Sequitur inde, in blastemate glandulam modo potentia adesse, actu vero formari, sicut embryonis organa in blastodermate modo potentia adsunt, actu vero ex ipso hocce formantur.

§. 3.

De ortu canalium in blastemate dicturus, distinguam inter glandulas ex canalibus ramosis compositas, easque, quae longissimis non ramosis aequalibus tubulis seu vasis coecis formantur. In illis ramuli ex ramis, rami ex trunco oriuntur, uti observatio docet, primum itaque stamen ductus excretorius est; in hisce vero, ubi tubuli, longissimi quidem, ramificatione tamen non cohaerent, sed sejuncti penitus, modo varie divagantur, uti ductus uriniferi et seminales, omnes canales proprie etiam oriuntur, neque alius ex alio prodit; itaque initio jam tubulorum stamina et fines, tanquam vesiculae pedunculatae, aliae juxta alias positae, distinguuntur.

Initium faciam de glandulis ex canalibus ramosis compositis.

§. 4.

Formatio autem incipit in blastemate gelatinoso ortu primi ductus excretorii rudimenti, tanquam canalis coeci, ex quo rami tanquam germina in blastema procedunt. Haec evolutio a cute externa aut a tubo intestinali, quibus glandula postea adnata est, incipit; primum enim rudimentum ductus excretorii tanquam excrescentia tubi intestinalis conica blastemati involuta apparet. (*libr. IX.* §. 15 — 18.)

Nunc vero novae excrescentiae modo propullulant, tanquam rndimenta ramorum; haec in intestinula prolongantur, vix tenuiora. Atque ita prima trunci ramorumque in blastemate rudimenta oriuntur. Jam vero illa stamina a circumfusa materie matrice albedine minorique pelluciditate distinctissima sunt. Conferantur observationes propriae de glandulis salivalibus et glandulis lacrymalibus cum experientiis Cl. Rathke et Cl. Weber de glandulis salivalibus et cum observationibus Cl. a Baer et nostris de ortu ductuum biliferorum. (*libr. VI.* §. 6. *libr. VII.* §. 15 — 17. *libr. IX.* §. 8 — 10. 14. 15 — 20. Vide praesertim *Tab. VI. Fig.* 9 — 12. *Tab. V. Fig.* 8. *Tab. X. Fig.* 6 — 9. 13. *Tab. XI. Fig.* 1 — 11.) Tempore primo secreti vestigium in canalibus simplicissimis coecis neutiquam distingui poterat; postea demum in tumidis ductuum coecis finibus materia quaedam pellucidior observatur.

§. 5.

Ulterior evolutio novis excrescentiis seu nova germinatione ex jam confectis canalibus procedit, quae germina primo nodulosa, deinde in ductus coecos prolongantur, donec in vesiculas pedunculatas tandem finibus abeant. (Vide *Fig.* 11. *Tab. VI.* de glandulis salivalibus, *Fig.* 8. *Tab. V.* de glandula lacrymali.)

Ita efflorescentia in blastemate procedit, quod interim in glandulis lobulatis in lobulos jam discedere incipit. In omnibus lobulis nunc eadem germinatio continuatur, ita quidem, ut primo blastema seu materia primigenea latissimo margine canales pedunculatasque vesiculas ambiat. Itaque lobuli non a canalium interiori germinatione dependent, sed germinatio inversa ratione in lobulis procedit, quo fit, ut lobuli omnes rotundiores ambitu sint, cum tamen canales, lobulis innati, diversissime divagentur. (Cfr. *Fig.* 11. *Tab. VI.* de glandulis salivalibus.)

§. 6.

Perinde, si quaeritur, utrum glandulae ramificatione materiae primitivae, an sepositione in praeformato jam blastemate excolantur, certe neganda est ramificatio blastematis ipsius, quod quidem observationes nostrae in glandulis salivalibus, in glandula lacrymali, in pulmonibus, in pancreate, in renibus, in hepate, in testiculis tandem demonstrant.

Posset aliquis ex Ill. Baerii observatione pulcherrima de hepatis in ovo incubato ortu, tanquam partis cavae, ex intestino prolongatae, conclusionem ducere, ductus etiam biliferos eodem modo ex prolongatione seu eversione parietum intestinalium oriri. Eversionem illam primariam parietis intestinalis in eo loco, ubi et unde hepar initium capit, ipsemet vidi in embryis lacertarum et avium, prioresque dubitationes meas refutavi; vidi quoque caveam partis prolongatae, postea in loculos novos iterum divisam. Sed ductus biliferi ipsi certe non continuata prolongatione oriuntur, sed ex intumescentis parietis, caveam includentis ulteriori organisatione; nunquam vero vidi intestinula seu prima ductuum biliferorum rudimenta ipsa ab initio excavata; haec jam praesto sunt, non excavata, tanquam cylindri tenerrimi, cum cavea illa communis in hepatis basi in ductus biliferos ipsos nondum prolongatur. Haec cavea modo rudimentum ductus excretorii ipsius videtur, ex quo etiam vesicula fellea propullulat, pedunculo deinde quasi appendicula. (*Tab. X. Fig.* 8.) Qua ratione vero canales in blastemate prolongantur et ramificantur, doceat ulterior observatio. Duplici quidem modo fieri posse videtur:

1. Aut enim canales oriuntur liquescente blastemate, ita quidem, ut liquescente blastemate primum ductus excretorius, deinde eodem modo rami oriantur, donec in coecis finibus liquescentia finiatur et ipsa.
2. Aut in blastemate primum rudimenta canalium nondum excavatorum, materiae spissitudine adaucta, efflorescunt, efflorescentia aeque ex ductu excretorio primum facto procedente; ita quidem, ut blastema ipsum ad canales formandos impendatur, canales autem initio solidi, deinde liquescente quasi medulla excaventur.

Plurima quidem initio priori hypothesi favere videntur. Sic enim atque secretio atque formatio glandulae eodem modo liquescente materia animali fierent. Haec autem liquefactio procederet, prout primum ortus ductus excretorius ramos ulterius emittere videretur. Ita liquefactione blastematis primum conus excavatus, deinde canalis coecus, deinde vero canalis ramificatus oriretur, donec canales evoluti ad blastematis usque marginem procederent; quo facto blastema consumtum esset aut ultimos tantum canalium acinos racemosos connuberet, tela jam nunc cellularis dicta. Haec formatio vasorum sanguiferorum primum ortum imitaretur; haec enim non secus, dispositione substantiae primum amorphae, in rivulos et insulas formantur, donec ad rivulorum limites, spissitudine substantiae aucta, parietum vestigia appareant.

§. 7.

Verum argumenta non pauca, et quod maximum est, observationes non parcae simplicem illam formationis rationem refutant.

In formatione glandularum salivalium observanda dubitare quidem posses, an canalis, in gelatinosa materie propullulans, intus fluidum jam contineat, initio enim satis adhuc ipse tener est, uti materies ambiens gelatinosa. Sed hic in blastemate ipso fere fluido ex liquefactione ortus canalium vix mente concipi potest, nisi eodem tempore, quo liquescit materies, lumen canalium formando, circum lumina materies spissitudine augeatur, parietes canalium simul parando.

Postea canales glandularum salivalium penitus impellucidi fiunt, albidi enim sunt usque in vesiculas terminales, dum ambiens blastema pellucidum adhuc restat. (Vide *Fig.* 11. *Tab. VI.*) An canales hoc tempore colliquamentum contineant, nescio; sed hoc certum est, parietes canalium hoc tempore spissiores esse quam reliquum blastema. Non enim aliter albidi et impellucidi in pellucido fere blastemate lobulato apparere possent. Suspicor, canales hoc tempore jam vere excavatos esse; nam canales salivales criceti adulti in superficie et margine lobulorum microscopio bene conspicui, et ipsi extus grisei, intus albidi super patella microscopii nigra apparent, argumento, parietem canalium intus spissiorem esse.

§. 8.

In hepate avium et bufonum prima, quae apparent, intestinula microscopica, non excavata videntur, sed modo eversio tubi intestinalis primaria, quae hepar evolvit, in l a c e r t i s et a v i b u s excavata est, quamquam primum hepatis rudimentum in b u f o n i b u s non excavationis vestigium obferret. Sic etiam prima rudimenta canalium uriniferorum in renibus piscium oriuntur, uti docent Rathkei experientiae. Eadem suadet meas secundum observationes renum in avibus origo. In superficie enim lobulorum primo innumera albida cylindrica corpuscula, catenatim alia juxta alia disposita, apparent, blastemate tenuiori conjuncta. Certe haec corpuscula seu canalium uriniferorum rudimenta non liquefactione, sed spissitudine substantiae primigeneae adaucta, oriebantur. Postea demum in magis evolutis corpusculis illis prope fines muticos pellucidi quoddam distinguitur. (Vide *Tab. XIII.*) Sed de ranis et salamandris dubius sum; profecto in tela gelatinosa renum primitiva modo vesiculas vidi, quae jam excavatae videbantur. (*libr. X.* §. 5. 6. *Tab. XII. Fig.* 5—7.)

§. 9.

Eadem tandem aliorum organorum evolutio docet. Rathke 4to incubationis die primum pulmonum rudimentum tanquam tenue mucosae materiae stratum propullulans observavit, 5to die vestigia glottidis vidit, 6to vero caveam in pulmonibus observavit. Etiam hic arteria aspera primo solida, mediae partis resorptione, excavata videbatur, resorptione inde a larynge et a pulmonibus simul incipiente. Ita etiam in ranis et bufonibus pulmones oriuntur. Saepius etiam vidi, quae Rathke de ulteriori pulmonum evolutione apud avium embryones optime exposuit, quomodo enim substantia pulmonum, primo parenchymatosa, intus liquescente materie, ramificatur, ita quidem, ut ex ramis excrescentiae propullulent, quae in blastemate tanquam cylindri prolongantur, apice tumidi. Atque hi cylindri et ipsi initio penitus granulosi solidi videntur, postea excavati. Hisce etiam Rathkei observationes et nostrae in mammalibus conveniunt. Vidit initio modo materiem gelatinosam primitivam, deinde corpuscula clavata solidiora. Haec corpuscula pedunculis bronchis appendicula, tumidis finibus extrorsum vergentia, initio penitus solida erant, mox vero excavata in cellulas pulmonales transformabantur *. Nos quidem in mammalibus pulmonum evolutionis magnam et insignem similitudinem cum evolutione parotidis observavimus. Eadem enim acinorum pedunculatorum in blastemate lobulato griseo distributio. (Vide *Fig.* 7. *Tab. XVII.*, ubi maximam partem pulmonis dextri ex foetu ovino 1½ poll. longo, microscopio visam illustravimus. Cfr. de parotide foetus ovini 4 poll. longi *Tab. VI. Fig.* 11.)

§. 10.

Quae observationes et argumenta, si in unum colliguntur, negandum est, canales secernentes ex sola liquefactione et resorptione oriri et crescere, parietes autem canalium postea induratione substantiae ad canalium limites sensim formari. Observatio docet: primum communem evolutionis matricem b l a s t e m a oriri; hoc interdum ex inversa et prolongata intestini parte enascitur, uti in hepate avium et lacertarum; ex eversae partis substantia tumida sensim formantur canales biliferi. Alias haec eversa et prolongata pars intestini initio non adesse videtur, blastemate ex intestino ipso simplici propullulante, uti in glandulis salivalibus mammalium, bufonum hepate, et avium renibus. Deinde canales glandulosi in blastemate oriuntur, dum blastema in ramosas figuras compagis solidioris intus efflorescit, quae figurae dendriticae sensim in blastemate et ipso aucto prolongantur. Quum primum autem blastema gelatinosum intus vegetationem solidiorem evolvit, germina evoluta, resorptione mediae quasi medullae, in excavatos ductus transformantur. Itaque cum efflorescente solidiorum partium vegetatione simul interior liquefactio germinum et resorptio conjuncta videtur, unde cylindri minutissimi et acini pedunculati, initio albidiores et solidiores, in blastemate magis fluido mucoso et gelatinoso, iterum medio pellucidiores fiunt, caveis, canalibus, vesiculis bene conspicuis. Cavendum tamen est, ne colliquamentum medullae canalium statim pro ipso secreto

---

* Burdach's Physiologie. II. B. p. 558. Rathke über die Entwickelung der Athemwerkzeuge bei den Vögeln und Säugethieren. Nov. act. Acad. Caes. L. C. Nat. Cur. T. XIV P. I. p. 159. *Tab. XVII., XVIII.*

habeas; medulla enim canalium magis pellucida fit, antequam fluida est; atque sic liquefactio paulatim augetur. Sola liquefactione intelligi non posset, quomodo canales, consumtione blastematis oriundi, tandem certis finibus desinerent; verum procedente solidiori vegetatione simul cum liquefactione interiori vegetationis solidioris dendriticae blastema tandem omne consumitur (*Fig.* 12. *Tab. VI.*); atque glandula ita necessario extremos fines limitesque in formationis processu consequitur.

§. 11.

De glandulis non dendriticis, sed ex singulis, non ramosis ductibus compositis, necesse est ut proprie agamus.

Etenim proprium est renibus et testiculis, ut apud omnia animalia vertebrata ex tubulis aequalibus constent, qui prope conjunctionem fasciculatam paululum in ramos aliquot diffinduntur, alioquin vero sine ramis eadem diametro, aut paralleli aut serpentini, ad coecos usque fines divagentur.

Historia evolutionis renum in batrachiis, qualem antea ex propriis observationibus communicavi, docet, haec organa primum tanquam laminam substantiae subtiliorem apparere, in qua eruptio vesicularis conspicua. Vesiculae sensim pedunculis elevantur, donec in tubulos elongatos tandem transeant. Etiam ductus uriniferi avium initio prope fines vesiculis pedunculatis similes sunt, primo solidioribus, postea intus excavatis. Meas secundum observationes hae partes primo eruptione granulosa in blastemate lobulato seu in lobulorum gyris vermicularibus oriuntur. (Vide *Fig.* 1 — 3. *Tab. XIII.*) Serius pedunculos a granulis illis descendentes observavi. Itaque evolutio ductuum uriniferorum etiam ex blastemate compactiori fit, et quidem, ut mihi videbatur, in periphericis blastematis lobulati partibus, in ipsis lobulis serpentinis, seu cortice renum.

Hinc forsan dependet, quod ductus uriniferi non ramosi sunt, sed singuli aut recti aut serpentini divagantur modo insertione in excretoria receptacula fasciculatim juncti. In nulla alia glandula praeterea ductus excretorius tam est a substantia glandulosa diversus et alienus, suique generis quasi organon. Ureter nimirum in avibus et mammalibus aut majoribus ramis aut calycibus papillas pyramidum canalium uriniferorum amplectitur; ideoque ductus uriniferi non ex uretere ipso ramificatione prodeunt, sed in ramos aut calyces ejusdem immittuntur. Hinc forsan ureteri propria origo. Num enim blastemate renum oriatur, dubium adhuc est. Neque vero matrix ureter est, ex qua ductus uriniferi deinde initium capiant, quemadmodum in glandulis, quae tubo intestinali adnexae sunt. Num vero ureter excavatione, ab inferioribus partibus procedente, nascatur, uti Rathke suspicatur, nescio, dubius. Certe ureteris conformatio a ratione dependet, qua ductus uriniferi conjunguntur.

LIBER DECIMUS QUINTUS.

Corollaria physiologica de secretione, praesertim glandularum.

§. 1.

Disquisitionem de secretione physiologicam, omnibus numeris absolutam exhibendi, non quidem consilium erat. Haec enim doctrinam de metamorphose materiae animalis universam complecti debebat, alias forsan exponendam. Sed ex praemissis anatomicis disquisitionibus corollaria proferam, doctrinae de secretione illustrandae maxime apta.

Secretio una solummodo ratio est metamorphosis materiae animalis, quam quidem sanguis, dum per organa circuitu agitur, vario modo subit. Sanguis in omnibus organis per minima vasculorum sanguiferorum retia ex arteriis in venas transit. Quae retia undique clausa sunt, solasque in advehentes arteriolas et venas revehentes aperiuntur; nullibi enim fines dantur vasculorum sanguiferorum, sed undique vascula retiformia minima arteriis atque venis intersunt. Tenuissimi sanguinis in vasculis illis reticulatis rivuli vix spissioribus substantiae limitibus tanquam parietibus continentur; membranae enim propriae hic nondum adsunt vasculis. Oriuntur iterum iterumque novi per substantiam rivuli, quod in embryone, imo in adulto observatio edocet; ubi vero rivulus sanguinis novus oritur, sulculo in substantia tenerrima exarato, statim in ceteras rivulorum reticulatas ansas sanguis continuus abit; atque, si initio desunt, spissiores substantiae limites, mox tamen parietibus novis rivulos tenerrimos continebunt. Substantiam ad rivulorum limites, parietum adinstar, spissiorem adesse, hoc quidem non videmus, sed licet suspicari. Verum ex spissiori solummodo substantiae limite parietes hice, nec vero membranis constare possunt; tamque parva intercedit inter rivulum continentemque substantiam differentia, ut substantia liberum cum sanguinis rivulis ineat commercium. Itaque substantia sanguinem imbibit, ejusque partes assimilat et proprio cuique organo modo permutat.

§. 2.

Metamorphosis substantiae hinc oriunda triplex est:

1. Sanguis in substantiam diversorum organorum nutritione permutatur.
2. Aut sanguis in substantiam fluidiorem permutatur, quae parietes organi transgreditur defluens; quod quidem secretionem nominamus.
3. Aut sanguis in substantiam permutatur, quae parietes organi transgressa statim induratur.

Haec ultima secretionis ratio non multum a vera et genuina secretione differt. Induratae enim partes, in parietibus organi depositae, initio et ipsae fluidae secernuntur, sive hinc crines et pennae, sive testae, squamae, ungues oriantur. Induratis autem et jam sepositis laminis, novae iterum iterumque laminae eadem secretione accedunt, unde omnes ejusmodi partes singulari modo incrementum capiunt.

Verum omnis secretio in superficie parietum fit, sive sint membranae simplices, ut membranae serosae et mucosae, sive parietes compositi interni in cellulis et canalibus glandularum adsint.

In membranis secernentibus arteriolae, ut ubique alias, reticulatis minimis vasculis, in venas transeunt. Itaque, teste experientia, omnes membranae innumeris reticulatis vasculis circuitum sanguinis sustinent. Imbuitur paries circulante per vascula reticulata sanguine, permutatur inde sanguis et tanquam secretum a pariete libero defluit.

Jam vero glandula maxime composita in minimo spatio tot internis canalibus, tubulis, intestinulis, cellulis excavatis, etiam immensum internum secernendo parietem compositum obfert. Canales enim parietibus integri, finibus coeci, communi excretorio ductu conjuncti, ingentem continuum communem parietem efficiunt. In hoc pariete composito eadem per secretionem sanguinis metamorphosis ac in simplicibus membranis. Multum scriptores disputavere, quomodo vasa sanguifera secernant. Hinc fictae eorum liberae apertaeque aperturae, quae inter fabulas hodie ab eruditis jure recensentur. Nullo enim in organo liberi aperti vasorum fines dantur, omnesque arteriolae in membranis omnibus, in organis denique parenchymatosis, in glandulis cet. undique reticulata vasculorum compage continuo in venarum initia transeunt.

Deinde Mascagni finibus vasorum liberis refutatis, poros in vasorum parietibus statuit ex hypothese, quippe per quos fluida secretione transsudent. Sed ne poris quidem ad secretionem interpretandam opus est; neque vero vasa sanguifera sunt, quae secernant, sed parietes membranarum, in quibus, uti in omni organo, vascula sanguifera minima rete vasculosum, seu rete rivulorum efficiunt. Hi parietes organi secretorii circulantem per reticulata vascula sanguinem suscipiunt, eumque imbibunt, quo nutriuntur, permutatas vero partes fluidas non ex sanguiferis vasis sed ex ipsissima sua propria substantia liquescentes secernunt, aut super membranis ipsis aut in ductibus propriis defluentes.

§. 3.

Nemo certe eruditorum contendet, in membranis mucosis mucum a vasis sanguiferis secerni, imo membrana mucosa ipsa est, sanguine circulante imbuta, quae fluida contenta et suscipit et permutat, atque in mucum extus defluentem colliquescit.

Eadem ratio in organis glandulosis; haec enim magnum intus canalium secernentium eorumque parietum ambitum offerunt, eorumque canalium ipsissima substantia est, quae secernit, dum vascula sanguifera minima reticulatis ansis ductus secernentes cellulasque ultimas coecas ambiunt. Ductus uriniferi renum, ductus biliferi hepatis, finibus coeci, per totum undique decursum vasculis reticulatis sanguiferis, in tenerrima tela conjunctiva exaratis, connectuntur, uti observatio edocuit; itaque canales secernentes tenerrimis sanguinis rivulis circum rigantur, ex quo sanguine ductus imbuti nutriuntur, fluidumque proprio modo permutatum, a facie canalium interna defluens, ductibus excretoriis largiuntur. Haec simplicissima secretionis actio et natura est, a nutritione eo tantum diversa, quod suscepta e sanguine substantia, proprieque permutata, non organo inhaereat, sed tanquam secretum a parietum limitibus defluat.

§. 4.

Alioquin secretionem contra omnem analogiam in finibus ductuum efferentium seu in acinis illis, mysterii plenis, posuere. Quod penitus falsum est, uti jam Cl. E. H. Weber praeclare monuit. Nam 1. acini vesiculares, racemosi, ubi adsunt, modo efflorescentia ex ductibus efferentibus apud embryonem oriuntur, ductusque excretorius coecus primo oritur. 2. Praeterea acini vesiculares, seu vesiculares ductuum efferentium fines, in paucis tantummodo dantur glandulis compositis. Scilicet fines ductuum biliferorum non acini sunt, sed elongati paniculati, sine intumescentia terminali, quod historia evolutionis evincit; elementa vero testiculorum et renum soli tubuli seu vasa aequalis undique diametri coecique finis sunt. In multis aliis glandulis utriculi fasciculati adsunt, sine intumescentia terminali. (Cfr. *libr. XII.* §. 6.) Sane absurdum foret contendere, semen modo in finibus vasorum seminalium secerni. 3. Glandularum compositarum aliae in toto ductus excretorii ambitu et decursu easdem elementares partes offerunt, uti cellulas in glandulis salivalibus et glandula lacrymali avium, in hepate squillae et sepiae, in glandulis Meibomicis hominis; alias vero utriculos, uti in hepate ceterorum crustaceorum et glandula lacrymali testudinum. 4. Tandem in glandulis, quae ex compositis intestinulis conflantur, limites inter partes elementares et ductus excretorios minime adsunt.

Itaque fere certum est, secretionem in tota efferentium canalium continuitate, tanquam in continua superficie immensa, non vero fieri in canalium finibus. Ex eadem causa muci secretio, uti in folliculis muciparis, sic etiam in simplici tunica mucosa paratur, ita ut cum Cl. Weber dicere possis, tunicam non ideo mucosam esse, quia cryptas mucosas contineat, imo potius cryptas ideo esse mucosas, quia ex tunica mucosa constent et efflorescant.

§. 5.

Perinde non quaeque secretio glandula fit necessario; gravissimae secretiones in simplicissimis membranis parantur, uti succus gastricus in homine. Glandularum fabrica modo una est rationum, quibus natura organon secernens paravit. Cum autem in secretione omni augenda de parietibus magnis agatur, triplex ratio organorum est secretioni inservientium.

1. Sunt enim aut parietes plani laevesque in membranis, saccis cet. uti membranae serosae, mucosae, vesica natatoria piscium cet.
2. Glandulae, secernentem parietem intus augentes.
3. Organa extus secernentem parietem augentia, uti branchiae et processus foliati aut cellulares, qui in linguae superficie apud testudines nonnullas et lacertas glandularum salivalium loco funguntur, villi cet.

§. 6.

Diversitas secretionum a causis mechanicis neutiquam pendet. Fuere, qui illam a sanguinis circuitus diversa celeritate in diversis organis repeterent, sed haec ipsa diversa celeritas demonstranda erat. Neque defuere, qui illam in diverso vasorum sanguiferorum habitu et angulo divisionis ramorum diverso quaererent. Sed vasa sanguifera minima in renibus fere eodem modo ac in testiculis, in glandulis salivalibus non secus ac in hepate se habent, quod in praeparatis Lieberkühnianis aperte videndum est; undique enim reticulatae anastomoses rivulorum minimorum inter arteriolas et venulas mediae intercedunt. Quaesivere causam diversitatis in diversis arteriarum finibus; verum hi arteriarum fines nullibi existunt; quaesivere in diversa diametro canalium efferentium. Nihilominus diversissimae secretiones in aequis subinde fiunt membranis laevibus.

Omnia haecce, de quibus Hallerus justo longius fusiusque disputavit, non apta sunt, quae secretiones diversas explicent, et ipsa insuper argumenta dubia infirma; neque vero secretionem explicare possent, si vera essent. Sed omnes ejusmodi mechanicae explicationes unica quaestione refutantur: quomodo fit, ut hic cerebrum, illic musculi, alibi ossa formentur, num vero cerebrum etiam, aliaque organa diversa ex vasorum sanguiferorum diversa distributione et angulis diversis explicanda sunt? quo nihil insanius et absurdius esse posset.

§. 7.

Neque vero diversitas secretionum a fabrica glandularum diversa pendet; quaecunque enim secretio in animalium orbe diversissima glandularum fabrica paratur, quod satis superque a me demonstratum puto. Memineris glandulas salivales avium et mammalium, hepar squillarum, ceterorum crustaceorum et insectorum, tum vero vertebratorum, miram deinde in testiculis vasisque seminalibus diversitatem, glandulae lacrymalis in testudinibus, avibus et mammalibus diversos modos. Praeterea diversissimae secretiones simili interdum, imo saepissime glandularum fabrica fiunt. Ductus enim uriniferi corticales a vasis seminalibus non nisi majori tenuitate et gracilitate differunt. Sed innumera ejusmodi argumenta in classificatione glandularum praemissa obtuli.

§. 8.

Itaque natura secretionis a sola diversa organica substantia ejusque virtute dependet, ex qua canales secernentes aut cellulae formatae sunt, quaeque eadem permanere potest, in diversissima compositione et fabrica canalium, maximeque variare potest, ubi fabrica canalium discrepat minime. Perinde secretio ex iisdem causis fluit, quibus diversitas nutritionis et formationis in ceteris etiam organis innititur. Solaque differentia intercedit, quod hic permutatus sanguis organon solummodo nutriat, illuc vero nutritum organon in permutatam singularem materiem secretione deliquescat. Etiam diversae secretiones eorum sunt, quae ad organismum totum conservandum, tanquam constituentes partes totius, requiruntur. Hinc non solum ab organis peculiaribus secretiones dependent, sed uti initio omnia organa et virtutes ex communi germine totius organismi procreantur, sic etiam omnia simulque secretiones ex toto organismo tanquam partes constituentes regenerantur. Non mirum inde, si post secretionem aliquam suppressam, in alio organo similis secretio obveniat, quin tamen materia secreta ex altero in alterum locum migraverit. Hoc certe tam necessario fit, quam partes constituentes rei alicujus rem totam efficiunt, tam necessario, quam organismus dyscrasia quadam laborans, post exstirpationem organi, dyscrasicam materiem excernentis, e. g. post exstirpationem ulceris carcinomatosi, secretionem ad dyscrasiam pertinentem tanquam partem constituentem organismi dyscrasici alio loco regenerat. Jam vero diu evictum est, omnia fere secreta a quocunque organo secretorio morbose interdum secerni, quod Hallerus jam Elem. physiol. II. p. 369 — 374 ingenti exemplorum copia confirmavit.

De influxu nervorum in secretiones proprio modo parandas et permutandas dicturus, nil certi me scire ingenue malo fateri, quam in fine operis, meras observationes continentis, hypothesin proferre.

EXPLICATIO TABULARUM.

TABULA PRIMA.

Simplicissimas glandularum formas illustrans.

Fig. 1. Glandula auricularis Salamandrae maculatae dissecta. Magnitudo iconis bis aucta est.
Fig. 2. Squama lineae lateralis Cyprini Carpionis, cum ductu muciparo.
Fig. 3. Folliculi aggregati ex lateribus oris Anseris, magnitudine naturali depicti.
Fig. 4. Iidem ex Corvo, magnitudine naturali.
Fig. 5. Iidem ex Gallinula chloropode.
Fig. 6. Tonsilla vituli, folliculis partim sufflatis, partim discissis.
Fig. 7. Portio ventriculi succenturiati Falconis junioris, cum folliculis confertissimis cylindriformibus.
Fig. 8. *a.* Glandula follicularis conglomerata ex ventriculo Rheae americanae.
b. Eadem ex ventriculo Struthionis Cameli.
c. Eadem ex ventriculo succenturiato Meleagris.
d. Eadem ex ventriculo succenturiato Anseris.
(*Fig.* 8. *a. b. c. d.* desumpta sunt ex Home lectures on comparative anatomy *T. II. Tab.* 46.).
Fig. 9. Ventriculus succenturiatus glandularis Myoxi (Dor-mouse) dissectus. (Secundum Home *Tab. XIII. Fig.* 5.)
a. Ventriculus glandularis. *b.* Ventriculus musculosus.
Fig. 10. *a.* Glandula ventriculi Castoris fibri, inde a facie externa visa, magnitudine naturali depicta, secundum praeparatum musei Berolinensis.
b. Folliculus singulus dissectus (secundum Home l. c. *Tab. XIII.*).
Fig. 11. Pars glandulae Peyerianae ex intestinis tenuibus Felis domesticae. Papillae corona foveolarum et vaginula cinguntur. Villi confertissimi demti sunt.
Fig. 12. Forma altera glandulae Peyerianae, qualis Lepori, Cuniculo et Talpae europaeae convenit.
Fig. 13. Glandula secretionis acris Cymindis humeralis (secundum Leon-Dufour).
Fig. 14. Eadem Aptini displosoris (secundum Leon-Dufour).
Fig. 15. Eadem Brachini crepitantis (secundum Leon-Dufour).
Fig. 16. Alia forma ejusdem organi (secundum Leon-Dufour).
Fig. 17. Eadem glandula Chlaenii vestiti (secundum Leon-Dufour).
Fig. 18. Eadem Chlaenii velutini (secundum Leon-Dufour).
Fig. 19. Glandula venenata Apis mellificae (secundum Swammerdamm).
Fig. 20. Glandula venenata Sphegis viaticae (secundum Ramdohr).
Fig. 21. Vasa ducendis filis inservientia Epeirae diadematis (secundum Trevirani iconem).
Fig. 22. Glandulae femorales Polychri marmorati s. Lacertae marmoratae Linn. dissectae, magnitudine paululum auctae.

TABULA SECUNDA.

Glandulae animalibus quibusdam propriae, excretoriae et genitalium succenturiatae.

Fig. 1. *a.* Glandula uropygii Cygni, altera parte dissecta, ut in dissectione tubuli paralleli et orificia eorundem in media cavea videantur.
b. Sectio transversa particulae glandulae, microscopio visa. (Secundum praeparatum musei anatomici Bonnensis.)
Fig. 2. *a.* Glandula dorsalis Suis Tajassu. Apertus est ductus excretorius communis et cavea interna, in quam ductus singulorum lobulorum aperiuntur: *α.* glandula ipsa; *β.* ductus excretorius; *γ.* pars cutis dorsi.
b. Lobulus glandulae minimus microscopio visus.
c. Lobulus dissectus microscopio visus, ut contextus cellularis conspiciatur.
Fig. 3. Glandula ani Lutrae vulgaris, dissecta, magnitudine naturali.
a. Bursa dissecta. *b.* Ductus excretorius. *c.* Folliculi compositi ductum excretorium partemque bursae cingentes. *d.* Intestinum rectum.

Fig. 4. Glandula ani Talpae europaeae dissecta. Conspiciuntur segmenta singula glandulae separata, ex contextu cellulari composita. Magnitudo bis aucta est.

Fig. 5. Folliculi compositi ex bursis analibus Castoris fibri, secundum icones Cl. BRANDT et RATZEBURG (getreue Darstellung der Thiere, welche in der Arzneimittellehre in Betracht kommen, Berlin 1827).

Fig. 6. *a.* Pars bursae analis Hyaenae femininae, cum glandulis baccatis, ex cellulis racemosis compositis.
b. Singula ovula totius baccae. Magnitudo naturalis.

Fig. 7. *a.* Bursa perinaealis Viverrae zibethae femininae dissecta. Conspiciuntur dissecti folliculi compositi, magnitudine naturali.
b. Singulus folliculus ex similibus bursis analibus Viverrae zibethae.

Fig. 8. Particula membranae internae follium castoreum secernentium, microscopio visa. (Secundum iconem Cl. BRANDT et RATZEBURG).

Fig. 9. Saccus moschiparus Moschi moschiferi dissectus (secundum iconem Cl. BRANDT et RATZEBURG).

Fig. 10. Glandula venenata Ornithorhynchi paradoxi, ad praeparatum mercurio repletum musei anatomici Berolinensis delineata.

Fig. 11. Particula glandulae oviductuum succenturiatae Hippoboscae (secundum LEON-DUFOUR ann. des sc. nat. T. VI. *Tab.* 13.).

Fig. 12. Particula ejusdem glandulae Elateris murini (secundum LEON-DUFOUR ann. des sc. nat. T. VI. *Tab.* 17.).

Fig. 13. Glandulae genitalium succenturiatae Helicis (secundum CUVIERI iconem.).

Fig. 14. Glandula oviductus Rajae.
a. Pars superior angustior oviductus.
b. Massa glandularis mammillaris dissecta.
c. Sinus laterales partis oviductus dilatatae.
d. Pars inferior oviductus dilatata.
e. e. Tubuli subtilissimi paralleli, massam glandularem constituentes.

Fig. 15. Singuli tubuli ejusdem glandulae magnitudine aucti.

Fig. 16. Glandulae genitalium succenturiatae Salamandrae masculae. *a.* Cloaca; *b.* cauda; *c.* folliculi tubuliformes, cloacam obsidentes.

Fig. 17. Eaedem glandulae ex Axolote Mexicano masculo (ped. 1 long.).

TABULA TERTIA.

Glandulae genitalium masculorum succenturiatae, praesertim glandulae prostaticae et Cowpericae.

Fig. 1. Glandulae prostaticae Castoris fibri. *a.* Vesica urinaria; *b.* vesicula seminalis altera; *c.* glandulae prostaticae ex intestinulis coecis compositae. (Secundum praeparatum musei anatomici Berolinensis.)

Fig. 2. Glandula Cowperica Castoris fibri, dissecta, ita ut contextus celluloso-spongiosus conspiciatur. (Magnitudo naturalis).

Fig. 3. Glandulae genitalium masculorum succenturiatae ex Talpa europaea. *a.* Vesica urinaria; *b.* glandulae prostaticae, alioquin pro vesiculis seminalibus habitae; *c.* pars musculosa urethrae; *d.* glandulae Cowpericae.

Fig. 4. Intestinula paris anterioris glandularum prostaticarum ex Dasyprocta aguti, magnitudine naturali delineata. (Secundum praeparatum musei anatomici Berolinensis.)

Fig. 5. Glandulae prostaticae Hystricis prehensilis, magnitudine naturali depictae. (Secundum praeparatum mus. Berol.)

Fig. 6. Fasciculus glandularum prostaticarum anteriorum Erinacei.

Fig. 7. Lobuli ejusdem aëre sufflati, ut ductus sarmentosi coeci conspiciantur, magnitudine aucta depicti.

Fig. 8. Fasciculi singuli glandularum Cowperi ex Erinaceo.

Fig. 9. Earundem minimi lobuli per ductus efferentes aëre sufflati, ut sarmentosi canales coeci videantur, magnitudine aucta depicti. (Secundum praeparata propriae collectionis.)

Fig. 10. Genitalia mascula Criceti vulgaris, magnitudine naturali secundum praeparatum mus. Berol. depicta.
a. Dilatationes ductuum deferentium.
b. Folliculi ad insertionem ductuum deferentium.
c. Vesica urinaria.
d. Glandulae prostaticae posteriores.
e. Glandulae prostaticae anteriores.
f. Glandulae praeputiales.

Fig. 11. Genitalia mascula Muris ratti.
A. Vesica urinaria antrorsum reclinata.

B. Intestinum rectum.
C. Testiculi.
a. Vesiculae seminales.
b. Glandulae prostaticae anteriores, quarum intestinula in *Fig.* 12. aucta magnitudine illustrantur.
c. Glandulae prostaticae mediae.
d. Glandulae prostaticae posticae, urethram cingentes, quarum folliculi *Fig.* 13 aucta magnitudine illustrantur.
e. Folliculi, fines ductuum deferentium obsidentes, in *Fig.* 14 aucta magnitudine delineati.

Fig. 15. Prostata hominis dissecta, ut trunculi ductuum efferentium cellularisque contextus videatur. 15. *b.* Cellulae prostatae microscopio visae.

Fig. 16. Glandula praeputialis M. ratti dissecta.

TABULA QUARTA.

Mammarum structuram illustrans.

Fig. 1. Truncus ductuum lactiferorum cum majoribus lobulis mammae, secundum distributionem ramorum explicatis. Ex cuniculo.

Fig. 2. Lobulorum mammae cuniculi lactantis major quidam, secundum distributionem ductuum lactiferorum in minimis lobulis explicatus. Conspiciuntur vesiculae lactiparae pedunculatae, lacte turgidae, umbellatim et racemose junctae. Magnitudo partium paululum aucta est.

Fig. 3. Lobuli minimi mammae cuniculi ex ductu lactifero usque in vesiculas terminales sufflati, magnitudine naturali depicti.

Fig. 4. Lobulus major mammarum Erinacei lactantis. Vesiculae elementares acervatim junctae lacte turgebant. Magnitudo iconis quater aucta est.

Fig. 5. Acervulus vesicularum lacte turgentium, magis etiam aucta magnitudine depictus. Conspiciuntur pedunculi vesicularum.

Fig. 6. Lobulus compositus mammae Erinacei inde ex suo lactifero ductu mercurio repletus, magnitudine naturali delineatus.

Fig. 7. Lobuli minimi mammarum Erinacei cum suis lactiferis ductibus magnitudine naturali depicti.

Fig. 8. Acervulus vesicularum lacte turgentium ex mamma vaccae, aucta magnitudine depictus.

Fig. 9. Mamma Ornithorhynchi paradoxi, secundum Ill. Meckelii iconem deminuta magnitudine delineata.

NB. Cfr. de mammis cetaceorum *Tab. XVII. Fig.* 1. 2.

TABULA QUINTA.

Glandulas Meibomianas, Harderianas et lacrymales vertebratorum atque salivales glandulas animalium inferiorum referens.

Fig. 1. Glandulae Meibomianae palpebrae superioris canis.

Fig. 2. Eaedem palpebrae superioris hominis neonati, aucta magnitudine depictae.

Fig. 3. *a.* Glandula lacrymalis Testudinis Mydae, ex lobulis clavatis ramosis composita. Secundum praeparatum Ill. a Froriep. *b.* Lobulus singulus.

Fig. 4. Lobuli dissecti icon 8ies fere microscopio aucta.
a. Canalis medius.
b. Vasa fasciculata coeca corticem circum medium ductum formantia.

Fig. 5. Glandula lacrymalis Anseris, bis magnitudine aucta, secundum praeparatum mercurio repletum propriae collectionis.
a. Distributio ductuum ante completam injectionem.
b. Glandula in terminales usque vesiculas mercurio pulcherrime repleta.

Fig. 6. Glandula Harderiana Anseris, inde ex ductu excretorio in terminales vesiculas mercurio pulcherrime repleta, qualem in propria collectione conservo. (Magnitudo naturalis.)

Fig. 7. Glandula Harderiana Leporis, mercurio nitidissime repleta, quam in propria collectione conservo.

Fig. 8. Lobulus glandulae lacrymalis ex foetu ovino inde a vertice ad anum 4 poll. longo, 8ies magnitudine aucta microscopio visus. Conspicitur distributio ductuum lacrymalium et vesicularum terminalium pedunculatarum in blastemate gelatinoso semipellucido.

Fig. 9. Particulae glandularum salivalium Octopodis vulgaris, aucta magnitudine delineatae.

Fig. 10. Eaedem ex Loligine vulgari.

Fig. 11. Glandulae salivales insectorum.
a. Bombylii majoris (secundum Ramdohr).
b. Muscae domesticae (secundum Ramdohr).
c. Cigales (secundum Leon-Dufour).

NB. Cfr. de gland. saliv. Muricis Tritonis *Tab. XVII. Fig.* 6.

TABULA SEXTA.

Structuram glandularum salivalium illustrans.

Fig. 1. Systema glandularum salivalium Trigonocephali muti, secundum praeparatum a me confectum et in museo anat. Berolinensi conservatum. Simile praeparatum in propria collectione conservo.
a. Ossa nasalia. *b.* Ossa frontalia. *c.* Ossa parietalia. *d.* Os maxillare superius. *e.* Os nasale. *f.* Fovea facialis.
g. Glandula labialis superior.
h. Glandula nasalis.
i. Vagina aponeurotica (interna) glandulae venenatae.
k. Glandula venenipara, ex intestinulis foliatis composita.
l. Ejusdem ductus excretorius.
m. Vagina dentis veneniferi.
n. Dens veneniferus.

Fig. 1. *b.* Folia intestinulorum seu folliculorum singula glandulae venenatae Trigonocephali.

Fig. 2. *a.* Glandula venenipara Najae Hajes dissecta. Conspiciuntur tubuli contextu interno spongioso praediti.
b. Sectio per tubulos transversa.

Fig. 3. Glandula venenipara Viperae Redi, cum segmentis in loculis vaginae aponeuroticae dispositis.

Fig. 4. Systema glandularum salivalium Colubri capistrati, secundum praeparatum a me confectum, in museo anat. Berol. asservatum.
a. Ossa frontalia. *b.* Os lacrymale cum ductu lacrymali. *c.* Septum narium. *d.* Externus membranosus narium paries, cui glandula nasalis extus accumbit.
d. Glandula nasalis.
e. Capsula lacrymalis, oculum includens.
f. Glandula lacrymalis.
g. Glandula labialis superior. *h.* Inferior cum segmentis singulis et orificiis totidem.

Fig. 5. Lamina ex glandula labiali superiori Colubri capistrati excisa, microscopio visa.
a. Segmenta glandulae.
b. Medii ductus excretorii.
c. Septa segmentorum cum processibus internis glandulas permeantibus.

Fig. 6. Ductus salivalis ex glandula submaxillari avis, mercurio repletus, secundum E. H. Weber.

Fig. 7. *a.* Glandula submaxillaris Anseris, secundum praeparatum propriae collectionis, mercurio repletum. Ductus salivales duo postremi mercurio repleti sunt.
b. Ductus salivalis repleti cellulae microscopio visae.

Fig. 8. *a.* Glandulae salivales Pici martii, secundum praeparatum musei anatomici Berolinensis. In altero latere dissectae glandulae contextus spongioso-cellulosus illustratur.
b. Orificia ductuum salivalium versus medium ductum excretorium, magnitudine aucta.
c. Lamina subtilissima substantiae glandularis excisa, microscopio visa.

Fig. 9. Prima parotidis origo in embryone ovino 2 poll. longo, aucta magnitudine delineata.

Fig. 10. Prima parotidis, seu ductus salivalis rudimenta in foetu vitulino 2 poll. 7 lin. longo, secundum Cl. E. H. Weberi iconem.

Fig. 11. Lobuli parotidis cum ductibus salivalibus in foetu ovino 4 poll. longo, 8ies aucta magnitudine, microscopio visi.

Fig. 12. Lobulus parotidis foetus ovini aetate provectioris. *a.* Magnitudine naturali. *b.* Magnitudine aucta.

Fig. 13. Lobuli minimi parotidis Criceti vulgaris, cum finibus ductuum salivalium muticis, 8ies aucta magnitudine, microscopio visi.

Fig. 14. Lobuli minimi glandularum salivalium Myrmecophagae tetradactylae dissecti, microscopio visi.

Fig. 15. Particula parotidis simiae mercurio partim sed non feliciter repletae, quae a prosectore mosquensi Homburg missa, in museo anat. Berol. asservatur.

Fig. 16. Lobulus minimus parotidis neonati mercurio repletus, 50ies aucta magnitudine a Cl. E. H. Weber (Meckel's Archiv 1827. *Tab. IV. Fig.* 17.) delineatus.

TABULA SEPTIMA.

Anatomiam et primam formationem pancreatis illustrans.

Fig. 1. Appendices pyloricae Gadi aglefini (observ. anat. Colleg. priv. Amstel. P. 2. Amst. 1673.).

Fig. 2. Appendices pyloricae G. morrhuae (observ. anat. C. p. Amst.).

Fig. 3. Pars internae superficiei appendicis pyloricae Hippoglossi Rondeletii (obs. anat. C. p. Amst.).

Fig. 4. Pancreas Scombri Thynni, secundum praeparatum musei anat. Berol.
A. Ventriculus. *B.* Intestinum tenue. *C. C. C.* Trunci appendicum pyloricarum fasciculatarum.

Fig. 5. Pars fasciculi singuli, intestinulis coecis aëre sufflatis (magnit. nat.).
Fig. 6. Pancreas sturionis secundum Cl. Monroi iconem.
Fig. 7. Particula pancreatis Protei anguini, microscopio visa.
Fig. 8. *a.* Pancreas embryi avis poll. 1 longi, magnitudine naturali depictum, *b.* idem modice auctum, *c.* particula ejusdem microscopio visa.
Fig. 9. Particulae elementares pancreatis embryonis Coturnicis, plumularum rudimentis jam obtecti, microscopio visae.
Fig. 10. Particulae elementares pancreatis foetus ovini poll. 4 longi, microscopio visae.
Fig. 11. Pancreas larvae ranae provectioris, extremitatum posteriorum rudimentis jam praeditae, microscopio visum.

NB. Cfr. de pancreatis anatomia *Tab. XVII. Fig.* 3 — 5.

TABULA OCTAVA.

Organa bilifera vermium, insectorum, aranearum, crustaceorum illustrans.

Fig. 1. Intestinula coeca intestino Aphrodites aculeatae appensa.
Fig. 2. Pars anterior intestini ramosi Planariae torvae (secundum Cl. a Baer Nov. act. Acad. Caes. L. C. nat. Cur. T. XIII. P. 2. *Tab. XXXIII. Fig.* 17.).
Fig. 3. Intestinula coeca intestino chylopoëtico Dytisci sulcati appensa (secundum Ramdohr).
Fig. 4. Dilatationes cellulosae intestini chylopoëtici intestinulorum coecorum locum obtinentis in Lampyri spendidula (secundum Ramdohr).
Fig. 5. Intestinula coeca intestino chylopoëtico appensa in Cetonia aurata (secundum Ramdohr).
Fig. 6. Intestinula bilifera, seu vasa Malpighiana superiora ex Blatta orientali.
Fig. 7. Vasa Malpighiana superiora et inferiora, qualia in Locustis et Achetis obveniunt.
Fig. 8. Organa secernentia intestinis appensa in Scorpione.

A. Intestinum. *B.* Cor. *C.* Systema vasculosum peculiare.

a. Organa bilifera. *b.* Vasa Malpighiana seu urinaria. *c.* Eorum ramificatio in corpore adiposo. *d.* Eorum anterior cum corde connexio. (Vide Joh. Mueller Beiträge zur Anatomie des Scorpions. Meckel's Archiv für Physiologie. 1828. H. 1. T. 2. 3.)

Fig. 9. Organa bilifera Arguli foliacei.
Fig. 10. Spongiosa intestini dilatatio post oris aperturam in Monoculo apode.
Fig. 11. Intestinula bilifera Astaci fluviatilis.

a. a. Intestinula singula. *b.* Eorum connexio in surculis. *c.* Eorundem fasciculus.

Fig. 12. Intestinula coeca bilifera Paguri Bernhardi, secundum Swammerdammii Bibl. Nat.
Fig. 13. Hepar Paguri striati, secundum praeparatum propriae collectionis.
Fig. 14. Hepar Crangonis vulgaris.

TABULA NONA.

Anatomiam organorum biliferorum in Squillis illustrans.

Fig. 1. Cor, intestinum, hepar Squillae mantidis, secundum praeparatum propriae collectionis.
Fig. 2. Lobulus lateralis hepatis, magnitudine auctus.
Fig. 3. Lobulus minor magis etiam magnitudine auctus.
Fig. 4. Lobuli singuli aperti, microscopio visi; patet interna cavea, cellularum cavernulas recipiens.

TABULA DECIMA.

Anatomiam et primam formationem hepatis in molluscis et in amphibiis illustrans.

Fig. 1. Lobuli hepatis Helicis pomatiae. *a.* Magnitudine naturali. *b.* Idem lobulus aëre per ductum biliferum inflato turgidus, magnitudine naturali depictus. *c.* Apex ejusdem lobuli sufflati aucta magnitudine delineatus. *d.* Fines racemosi ductuum biliferorum Helicis pomatiae microscopio visi.
Fig. 2. Embryo Limnaei stagnalis cum rudimento hepatis.
Fig. 3. Pars hepatis spongiosi Sepiae octopodis, magnitudine paululum aucta.
Fig. 4. Hepar spongiosum Muricis tritonis dissectum, magnitudine ter auctum.
Fig. 5. Embryo ovo inclusus Bufonis obstetricantis, magnitudine aucta depictus.
Fig. 6. Embryo Bufonis obstetricantis.

a. Externum sacci vitelli stratum dissectum et reclinatum; hoc stratum in partes animalis externas transit. *b.* Internum sacci vitelli stratum, saccus intestinalis. *c.* Initium intestini. *d.* Finis ejusdem. *e.* Hepar. *f.* Cor. *g.* Branchiae.

Fig. 7. Embryo **Bufonis obstetr.** diebus aliquot provectior. Signa figurae eadem sunt ac in figura 6.

Fig. 8. Embryo ejusdem Bufonis diebus aliquot etiam provectior.
a. Initium intestini. *b.* Finis ejusdem. *c.* Media pars saccata. *d.* Vena mesaraica. *e.* Hepar, vesicula fellea et ductus choledochus. *f.* Pancreas.

Fig. 9. Particulae hepatis elementares seu fines ductuum biliferorum ex embryone **Bufonis obstetr.** diebus 2. provectiore.

Fig. 10. Circuitus sanguinis in hepate **larvae Tritonis** 15 lin. longae, microscopio visus.
a. Vena cava. *b.* Vena portarum. *c.* Rivuli sanguinis tenuissimi in vesicula fellea.

Fig. 11. Circuitus sanguinis in rivulis capillaribus vesiculae ejusdem larvae.

Fig. 12. Hepar larvae ranae cum distinctis liberis coecisque finibus ductuum biliferorum.

Fig. 12. *b.* Fines coeci liberi ductuum biliferorum, ubi super truncum venosum prominent.

Fig. 13. Embryo **Lacertae viridis.**
a. Cor. *b.* Arcus aortae duplex. *c.* Truncus venosus. *d.* Intestinum. *e.* Hepar. *f.* Rudimentum corporis Wolffiani. *g. g.* Rudimenta extremitatum.

TABULA UNDECIMA.

Primam formationem et structuram hepatis in avibus et mammalibus illustrans.

Fig. 1. Embryo ovi Gallinacei ex quarto incubationis die.
a. Cor. *b.* Pars intestini eversa, medio sulco insignis, rudimentum hepatis. *c.* Locus, ubi intestinum in stratum blastodermatis mucosum transit, hic rescissum. *d. e.* Rudimenta extremitatum. *f.* Allantoidis rudimentum.

Fig. 1. *. Rudimentum hepatis in embryone ejusdem aetatis.

Fig. 1. **. Rudimenta hepatis excavata processui intestini cavo insidentia, ex quarto incubationis die.

Fig. 2. Origo hepatis ex pariete intestinali in embryone gallinaceo ex quinto incubationis die.
a. Cor *b.* Intestinum a carina solutum. *c.* Pars intestini eversa, ex qua hepar propullulat. *d.* Hepar parti intestini eversae conicae insidens. *e.* Umbilicus intestinalis, ubi intestinum in stratum mucosum blastodermatis transit.

Fig. 2. *. Pars intestini, ex qua hepar enatum est, magnopere aucta magnitudine, microscopio visa. Hepar ipsum incisum est, ut interna cavea appareat, in caveam intestini continuo transiens.

Fig. 3. Hepar embryi gallinacei sexti incubationis diei, microscopio visum. Hepar incisum est, ut cavea cellulosa in basi organi appareat, ubi hepar intestino insidet.

Fig. 4. Hepar embryi gallinacei aetate paulum provectioris; constat ex minori majorique lobulo, medio connatis, cetera compages vesiculosa seu granulosa est. Conjunctio granulorum *Fig.* 4. *B.*

Fig. 5. Pars sinistra dimidia hepatis embryi **Coturnicis** fere 1 poll. long. microscopio visa. Constat hepar ex cylindris minutissimis brevibus seu intestinulis coecis, muticis finibus.

Fig. 5. *b.* Particula ejusdem hepatis magis etiam aucta magnitudine.

Fig. 6. Fines ductuum biliferorum liberi coeci, in particula hepatis embryonis Coturnicis aetate paulo provectioris, microscopio visi.

Fig. 7. Fines ductuum biliferorum liberi coeci, foliatim et pinnatifide conjuncti, in particula hepatis foetus ovi minoris cujusdam ignoti, microscopio visi.

Fig. 8. Fines ductuum biliferorum liberi coeci, in particula hepatis embryi **Coturnicis** 1½ poll. long. microscopio visi.

Fig. 9. Iidem ex embryone Coturnicis plumulis jam obtecto.

Fig. 10. Pars hepatis provectioris etiam embryi microscopio visa.

Fig. 11. Segmentum hepatis **Sciuri** junioris, microscopio simplici visum. Observantur fines ductuum biliferorum elongati, seu cylindriformes acini, in figuris ramosis et foliatis varie dispositi.

Fig. 12. Particula hepatis Caviae Cobayae neonatae. *a.* Magnitudine naturali. *b.* Microscopio visa. Observantur fines ductuum biliferorum pinnatifidi.

Fig. 13. Particula hepatis hominis neonati, ictero laborantis, in quo ductus choledochus coece terminabatur, microscopio simplici visa; acinis indistinctis. Hepar in museo anat. Berol. asservatur.

TABULA DECIMA SECUNDA.

Structuram et primam formationem renum in piscibus et amphibiis illustrans.

Fig. 1. *A.* Foetus **Rajae** Musei anatomici Berolinensis, magnitudine naturali depictus. Abdominis cavum apertum est, ita ut renes in naturali situ videantur.
B. Ren ejusdem foetus microscopio visus.
a. Intestinula coeca majora renis. *b.* Intestinula minora corpusculi reni incumbentis.

Fig. 2. Renis **Torpedinis marmoratae** pars superior modice magnitudine aucta delineata. Distincti sunt canales serpentini uriniferi, ex quibus lobuli constant.

Fig. 3. *a.* Particula renis Petromyzonis Planeri, microscopio visa. Observantur ductus uriniferi fere paralleli, parum flexuosi, finibus coeci.

b. Ductus uriniferi dissecti ex rene Petromyzonis marini, microscopio visi.

Fig. 4. Particula renis Cyprini Carpionis, in aqua emollita, microscopio visa. Ductus uriniferi varie inter se contorquentur.

Fig. 5. Prima renum origo in larva Bufonis minori. Observatur eruptio granulosa seu vesicularis ad latera columnae vertebralis.

Fig. 6. Ren larvae Bufonis aetate paulum provectioris, ex vesiculis pedunculatis constans, microscopio visus.

Fig. 7. Ren larvae Bufonis, cujus truncus sine cauda 4 lin. metiebatur, microscopio visus. Observantur vesiculae pedunculatae, ureteri laterali insidentes.

Fig. 8. Ren Bufonis evoluti junioris, ex tubulis parallelis constans, microscopio visus. Magnitudo renis naturalis 3 lin. erat.

Fig. 9. Ren Bufonis junioris paulum provectioris, microscopio visus. Tubuli transversi uriniferi, finibus coeci, jam nunc incipiunt flexuoso situ divaricari.

Fig. 10. Renes larvae Tritonis, branchiis et extremitatibus instructae, 20 lin. long., microscopio visi. Constant ex tenerrimis vesiculis pedunculatis, posthac in tubulos transformandis.

Fig. 11. Apex renis ranae adultae, microscopio visus. Observantur tubuli uriniferi flexuosi, quales aëre et aqua per ureterem injectis apparebant, microscopio simplici visi.

Fig. 12. Particula renis Protei anguini, ductibus uriniferis permagnis insignis, microscopio visa.

Fig. 13. Apex renis Axolotis mexicani junioris, microscopio visus.

Fig. 14. Ren Axolotis mexicani adulti, 1 ped. long., magnitudine naturali depictus, ex tubulis transversis coecis constans.

Fig. 15. Ren foetus Boae ex collectione Ill. a Froriep, microscopio visus. Tubuli uriniferi transversi breves, coeci.

Fig. 16. Partes renis Colubri magni exotici microscopio visae.

A. a facie complanata, ubi ductus uriniferi divergunt.

a. Truncus vasculosus sanguiferus. *b.* Ureter. *c. c. c.* Fasciculi ductuum uriniferorum.

B. a facie lobulata, ubi ductus uriniferi serpentino cursu divagantur.

b. Ureter. *c. c. c.* Fasciculi ductuum uriniferorum.

Fig. 17. Ren foetus lacertae, microscopio visus.

Fig. 18. Gyri lobulorum superficiales renis Crocodili dissecti, microscopio simplici visi.

a. Tubuli uriniferi, a mediis gyris parallele superficiem petentes.

b. Canales majores in mediis gyris vagantes, trunci tubulorum uriniferorum?

TABULA DECIMA TERTIA.

Primam renum formationem et structuram in avibus illustrans.

Fig. 1. Particula substantiae renum germinantis ex embryone avis, ex vesiculis seu granulis pedunculatis foliatim dispositis constans, microscopio visa.

Fig. 2. Eadem corpuscula ex tempore adhuc priore, microscopio visa.

Fig. 3. Eadem corpuscula ex lobulo substantiae renalis propullulantis. Limbus lobulorum undulatus est, in eoque corpuscula illa sita sunt, ordine miro disposita, gelatina grisea contenta.

Fig. 4. Major lobulus substantiae renalis propullulantis ex tempore paulum provectiore, microscopio visus. Fines ductuum uriniferorum, tanquam corpuscula capitata, pedunculata, alia juxta alia in limbo lobulorum undulato emergunt, unde formam foliorum undulatorum lobuli assumunt.

Fig. 5. Lobuli plures, in segmenta renis conjuncti, microscopio visi, ex embryone aetate provectiore.

Fig. 6. Lobuli substantiae renalis ex embryone adhuc maturiore. Tubuli uriniferi paralleli, qui in lobulorum gyris undulatis explicantur, apice tenuiores quam antea fiunt et aequales ad fines usque coecos apparent. Intus tubuli linea albida insignes sunt, quod signum est, secretionem seu liquefactionem et excavationem internam jam adesse.

Fig. 7. Particula renis Garruli jam excubati 8ies magnitudine aucta. Fines tubulorum uriniferorum pinnatifidi sunt, et materia albida, urico vel acido urico pulcherrime repleti, adinstar injectionis felicissimae. Hi canales parallele in limbo gyrorum undulato assurgunt et explicantur.

Fig. 8. Lobuli renis Garruli excubati magnitudine aucti. Tubuli uriniferi non amplius conspicui sunt, postquam ren per aliquod tempus in spiritu vini degerat.

Fig. 9. Fines ductuum uriniferorum, inde ex uretere ope antliae pneumaticae materia repleti, in particula renis, microscopio visi. Canales omnes finibus coeci sunt, neque extenuantur. Secundum Huschkei iconem. (Isis 1828. H. V. et VI.)

Fig. 10. Fines ductuum uriniferorum, inde ex uretere ope antliae pneumaticae materia colorata repleti,

8ies magnitudine aucta microscopio visi, secundum praeparatum renis pulcherrime repleti Strigis junioris, quod in propria nostra collectione servatur.

Fig. 11. Fasciculi ductuum uriniferorum pyramidales, ureteris ramis insidentes, ex columba, secundum Ferrein mém. de l'Acad. de Paris. a. 1749. *Tab. XVI. Fig. 7.*

Fig. 12. Pyramis tubulorum uriniferorum fasciculatorum cum papilla, ex rene Falconis junioris.

TABULA DECIMA QUARTA.

Primam formationem et structuram renum in mammalibus illustrans.

Fig. 1. Ren foetus ovini dissectus, magnitudinis naturalis lin. 1, microscopio visus.

Fig. 2. Origo et dichotomia tubulorum uriniferorum medullarium hominis secundum Schumlansky. Ex icone Schumlanscii tantum modo transtulimus, quantum recte cel. vir depinxit. Tubulos uriniferos corticales enim non satis recte et secundum hypothesin cel. vir illustravit.

Fig. 3. Ductus uriniferi serpentini in superficie renis infantis trimestris, cum parte retis venosi, ductus uriniferos connectentis, secundum Huschke Isis 1828. H. V. et VI.

Fig. 4. Pars renis Sciuri excisa, 8ies diametro aucta, microscopio visa, accuratissime ad naturam delineata.

Fig. 5. Particula e superficie renis ejusdem, in aqua emollita, microscopio visa.

Fig. 6. Fines ductuum uriniferorum singuli coeci.

Fig. 7. Particula e superficie renis ejusdem, in aqua emollita, microscopio visa. Observantur passim fines coeci ductuum uriniferorum, inter ductus uriniferos autem tela reticularis multo subtilior observatur, ex vasculis sanguiferis capillaribus certe constans.

Fig. 8. Lamina subtilissima substantiae corticalis renis Sciuri excisa, in aqua emollita, microscopio lustrata, magnitudine magnopere aucta. Observantur ductus serpentini corticales, et tela reticulata tenuissimorum vasculorum sanguiferorum, cum adnexis corporibus Malpighianis.

Fig. 9. Vascula sanguifera minima reticulata in substantia corticali renis humani, magnitudine maxime aucta, microscopio visa. Secundum praeparatum a Lieberkuehnio per vasa emulgentia repletum, spiritu vini in Berolinensium museo conservatum. In rete vasculorum sanguiferorum corpora rotunda Malpighiana dispersa sunt, partim materia colorata etiam repleta, partim vacua et dissecta, tanquam vesiculae cavae, superficie interna omnino laevi praedita.

Fig. 10. Ren foetus Delphini, magnitudine naturali.

Fig. 11. Lobuli renales ejusdem, ex racemosis corpusculis compositi, magnitudine naturali.

Fig. 12. Lobulus ejusdem, magnitudine auctus.

Fig. 13. Ductus uriniferi serpentini, in minimis lobulis pyramidalibus, microscopio visi.

Fig. 14. Lobulus renis Delphini phocaenae adulti dissectus, microscopio visus.

TABULA DECIMA QUINTA.

Anatomiam renum et testiculorum illustrans.

Fig. 1. Ductus uriniferi medullares et corticales, in sectione renis Equi, per ureterem materia colorata, ope antliae pneumaticae, pulcherrime repleti, magnitudine paululum aucti. Secundum praeparatum propriae collectionis.

Fig. 2. Pars superficiei renis Equi, cum ductibus uriniferis serpentinis superficialibus passim dichotomicis, ex uretere ope antliae pneumaticae pulcherrime repletis. Secundum praeparatum propriae collectionis. Magnitudo paululum aucta est.

Fig. 3. Corpora Wolffiana cum renibus et testiculis embryonis avis.
a. Renes. *b.* Ureteres. *c.* Corpora Wolffiana, ex intestinulis coecis constantia. *d.* Eorundem ductus excretorii. *e.* Testiculi. *f.* Renes succenturiati.

Fig. 4. Corpus Wolffianum singulum, a facie posteriori depictum.

Fig. 5. Pars testiculi Cyprini Bramae, cum ductibus seminalibus, magnitudine aucta a Cl. Treviranus depicta.

Fig. 6. Particula testiculi Scombri Thynni, microscopio simplici visa.

Fig. 7. Pars testiculi Clupeae alosae, microscopio simplici visa.

Fig. 8. Genitalia mascula et organa uropoëtica dextri lateris Rajae permagnae, secundum praeparatum musei anatomici Bonnensis, magnitudine naturali, a facie ventrali depicta.
A. Testiculus, ex tuberculis globulosis constans, in septis tenuibus inclusis, quae iterum ex minoribus granis componuntur. Vide *a.*
B. Organon glandulosum alterum, ex canalibus serpentinis constans.
b. Canales serpentini majores.
c. Canales serpentini minores faciei dorsalis, infra et utrinque prominentes.
d. Ductus excretorius. *e.* Ejusdem intumescentia.
C. Ren. *f.* Ureter.

Fig. 9. Testiculus ranae (secundum Swammerdamm).
Fig. 10. Testiculus Sciuri, cum explicatis ductuum seminalium fasciculis, magnitudine naturali depictis.
Fig. 11. Testiculus hominis, cum ductibus seminalibus et vasis efferentibus, secundum Halleri iconem.

TABULA DECIMA SEXTA.

Structuram testiculorum in animalibus avertebratis, et tubulorum muciparorum piscium illustrans.

Fig. 1. Testiculus Hydrophili picei (secundum Succow).
Fig. 2. Testiculus Trichodis apiarii (secundum Succow).
Fig. 3. Testiculus Trichii fasciati (secundum Succow).
Fig. 4. Testiculus Scarabaei nasicornis (secundum Swammerdamm).
Fig. 5. Testiculus Oedemerae coeruleae (secundum Leon-Dufour).
Fig. 6. Testiculus Cetoniae auratae (secundum eundem).
Fig. 7. Testiculus Staphylini maxillosi (secundum eundem).
Fig. 8. Testiculus Blabis gigantis (secundum eundem).
Fig. 9. Testiculus Cleri alveolarii (secundum eundem).
Fig. 10. Testiculus Anthribi albini (secundum eundem).
Fig. 11. Testiculus Bostrichi capucini (secundum eundem).
Fig. 12. Testiculus Prioni coriarii (secundum eundem).
Fig. 13. Testiculus Semblis bicaudatae (secundum Succow).
Fig. 14. Testiculus Cliviniae arenariae (secundum Leon-Dufour).
Fig. 15. Testiculus Pimeliae bipunctatae (secundum eundem).
Fig. 16. Testiculus Silphae obscurae (secundum eundem).
Fig. 17. Testiculus Sphodri terricolae (secundum eundem).
Fig. 18. Testiculus Chlaenii velutini (secundum eundem).
Fig. 19. Capsulae testiculorum terminales ex Melolontha vulgari (secundum Succow).
Fig. 20. Testiculus Scorpionis secundum propriam observationem.
Fig. 21. Testiculus Limacis atri (secundum Treviráni iconem).
Fig. 22. Testiculus Sepiae (secundum Cuvier).
Fig. 23. Dichotomia ductus seminalis ex testiculo Sciuri, microscopio visa.
Fig. 24. Connexio finis coeci ductus seminalis cum alio seminali ductu ex testiculo Sciuri.
Fig. 25. Tunica subtilissima simplex ductuum seminalium, microscopio visa, ex testiculo Sciuri.
Fig. 26. Granula testiculi Rajae, in vesiculis contenta, microscopio simplici visa.
Fig. 27. Ductus mucipari sub cute vagantes cum orificiis externis, in Torpedine marmorata.

TABULA DECIMA SEPTIMA.

Supplementa iconum continens, anatomiam mammarum, pancreatis et glandularum salivalium illustrantia.

Fig. 1. Mamma lateris sinistri Delphini Phocaenae gravidi, aperta parte inferiore, ut ductus lactiferi et sinus, in quem sese aperiunt, conspiciantur. Ex museo viri celeb. Bakker. Del. Groningae 1829 W. Vrolik.
Fig. 2. Uber Balaenae rostratae, ex museo celeb. P. Camper. Del. Groningae W. Vrolik.
Fig. 3. Pancreatis anseris apex, cellulis ductuum secernentium mercurio repletis, magnitudine 8ies aucta, microscopio visis. Praeparatum in collectione propria conservatur.
Fig. 4. Cellulae ductuum secernentium ante pancreatis perfectam repletionem, ad microscopium delineatae.
Fig. 5. Cellularum pancreatis anseris, mercurio repletarum acervulus, magnitudine 40ies aucta, microscopio visus.
Fig. 6. Glandula salivalis Muricis Tritonis, ex magnis cellulis composita.
   a. Glandula dissecta, magnitudine naturali depicta.
   b. Particula contextus cellulosi, microscopio visa.
Fig. 7. Maxima pars pulmonis dextri e foetu ovino $1\frac{1}{2}$ poll. longo, microscopio visa.

Tab. I.

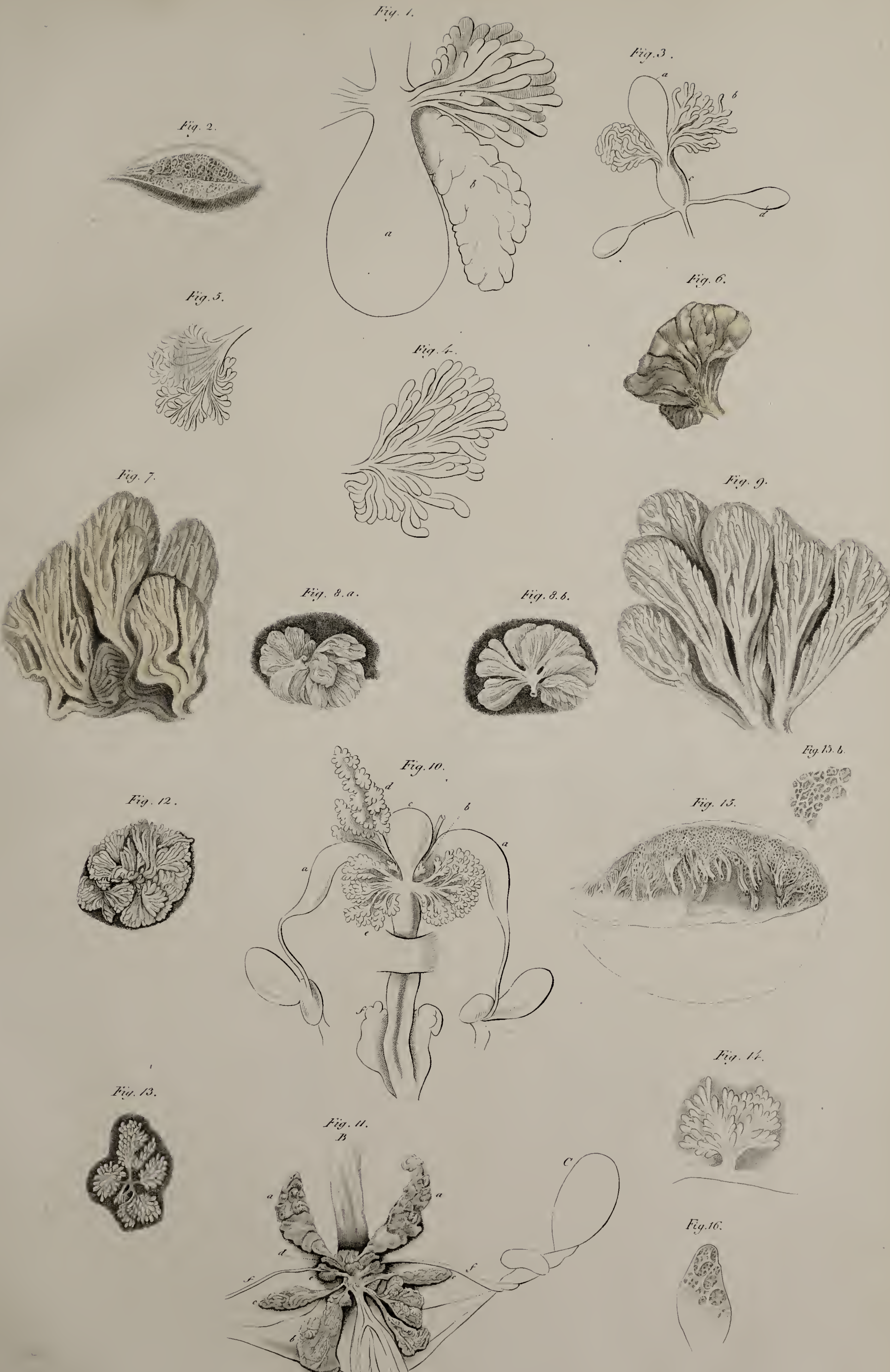


Anatome glandularum follicularium.



J. Henle et Fr. Müller ad nat. del. J. F. Schröter sc. Lipsiae.

Anatome glandularum excernentium et genitalium.



C. Coste, J. Henle et Dr. Müller ad nat. del.

J. F. Schröter sc. Lipsiae.

Anatome glandularum genitalium.

Fig. 9.



Fig. 1.



Fig. 2.

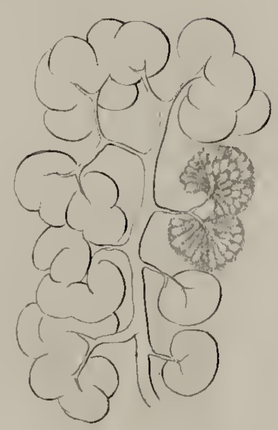


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

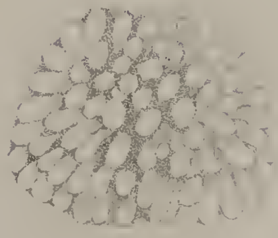
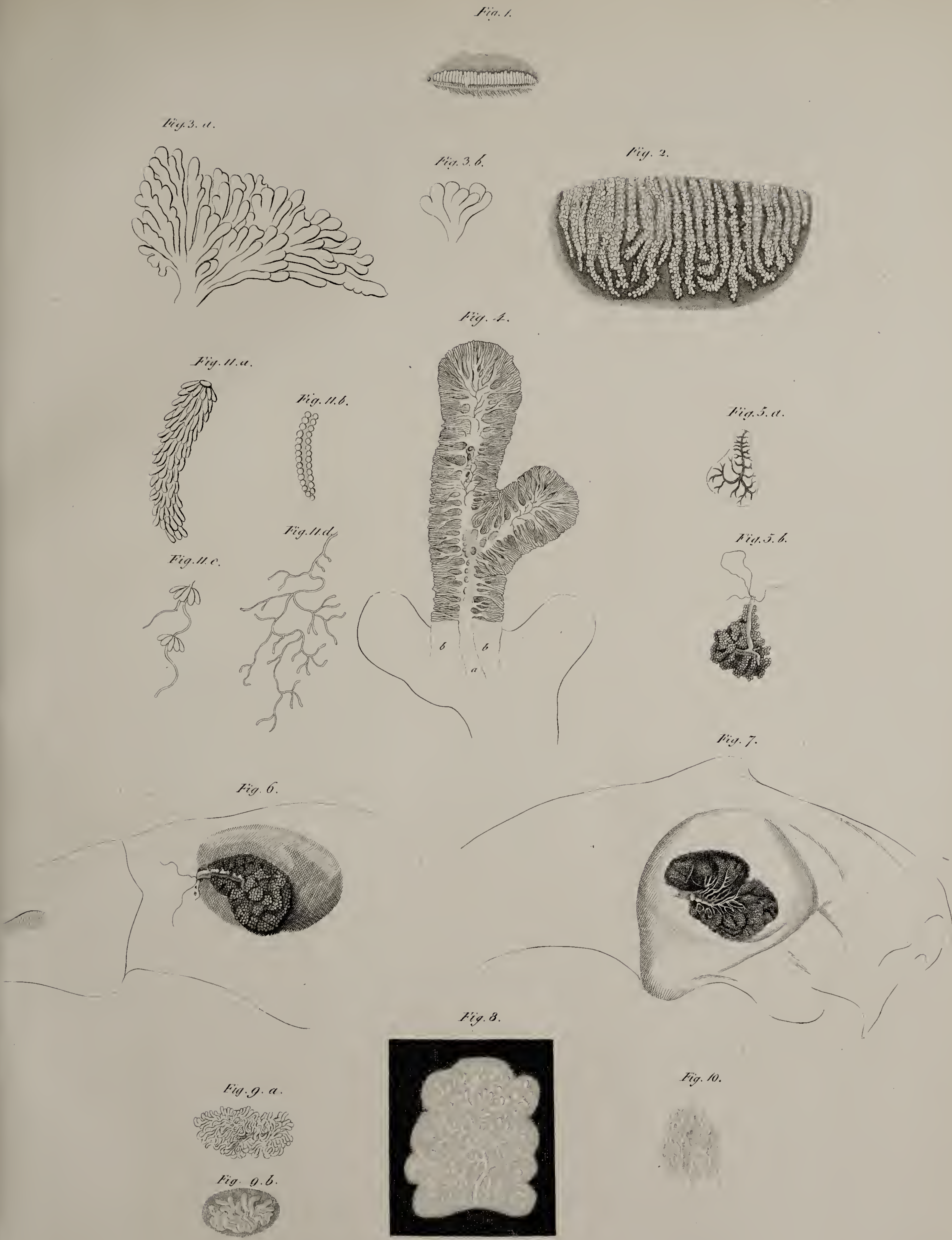


Fig. 1–8. J. Henle et Dr. J. Müller ad nat. del. *J. F. Schröter sc.*

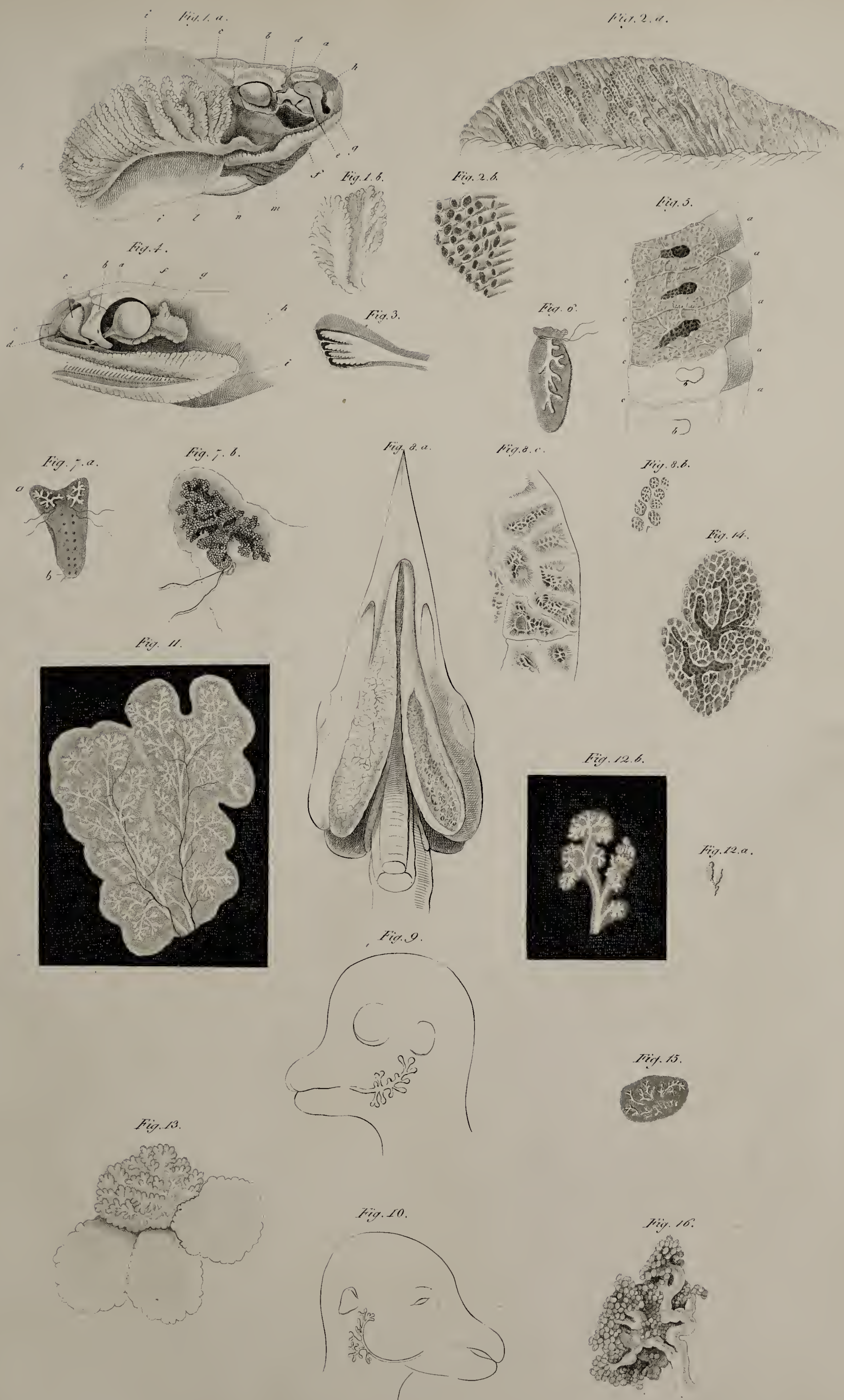
Anatome mammarum.



J. Henle et Dr. J. Müller ad nat. del.

J. F. Schröter sc. Lipsiae.

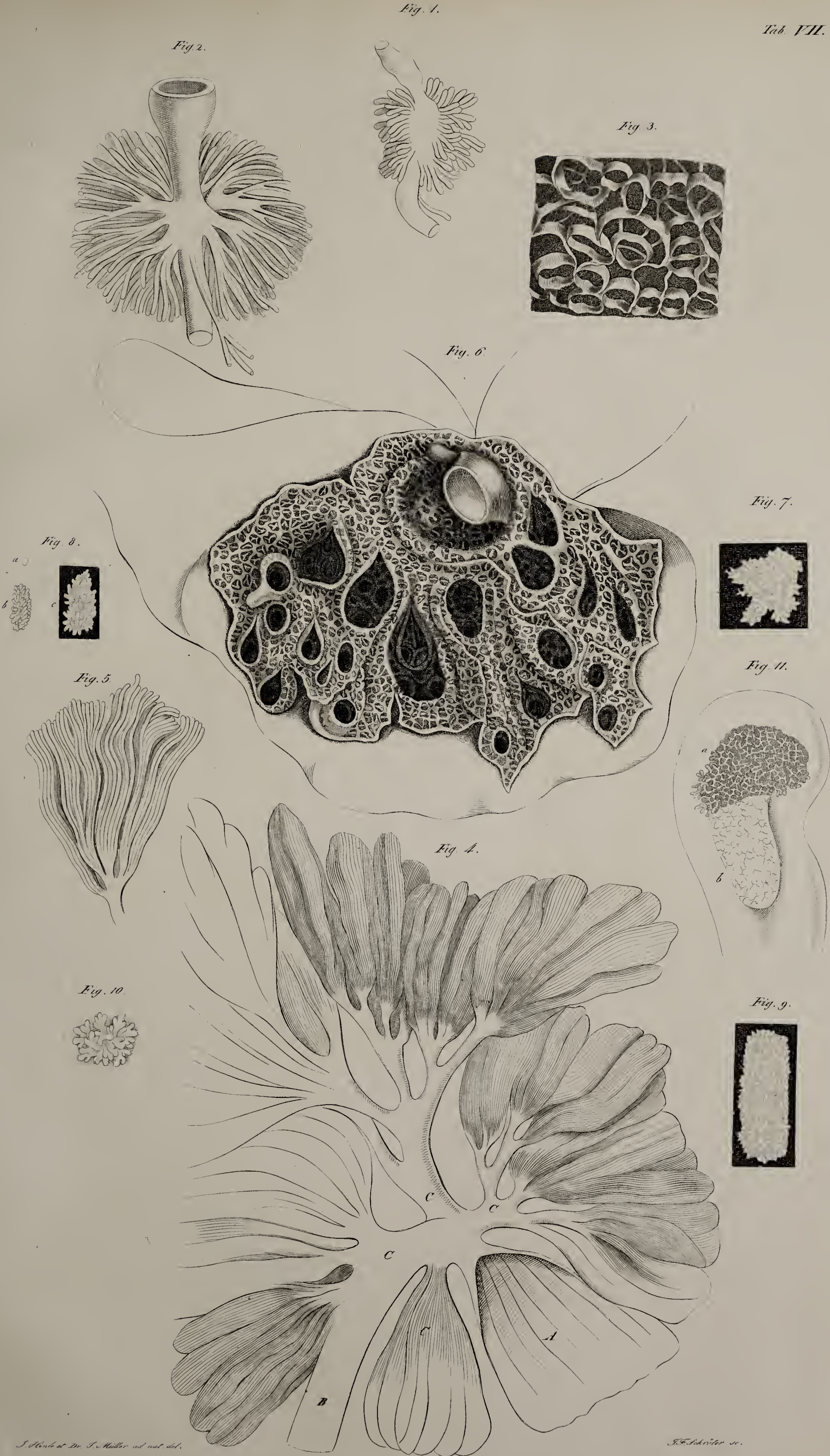
Anatome glandularum Meibom. Harderian. lacrymalium.



Dr. Müller ad nat. del.

J. F. Schröter sc. Lipsiae.

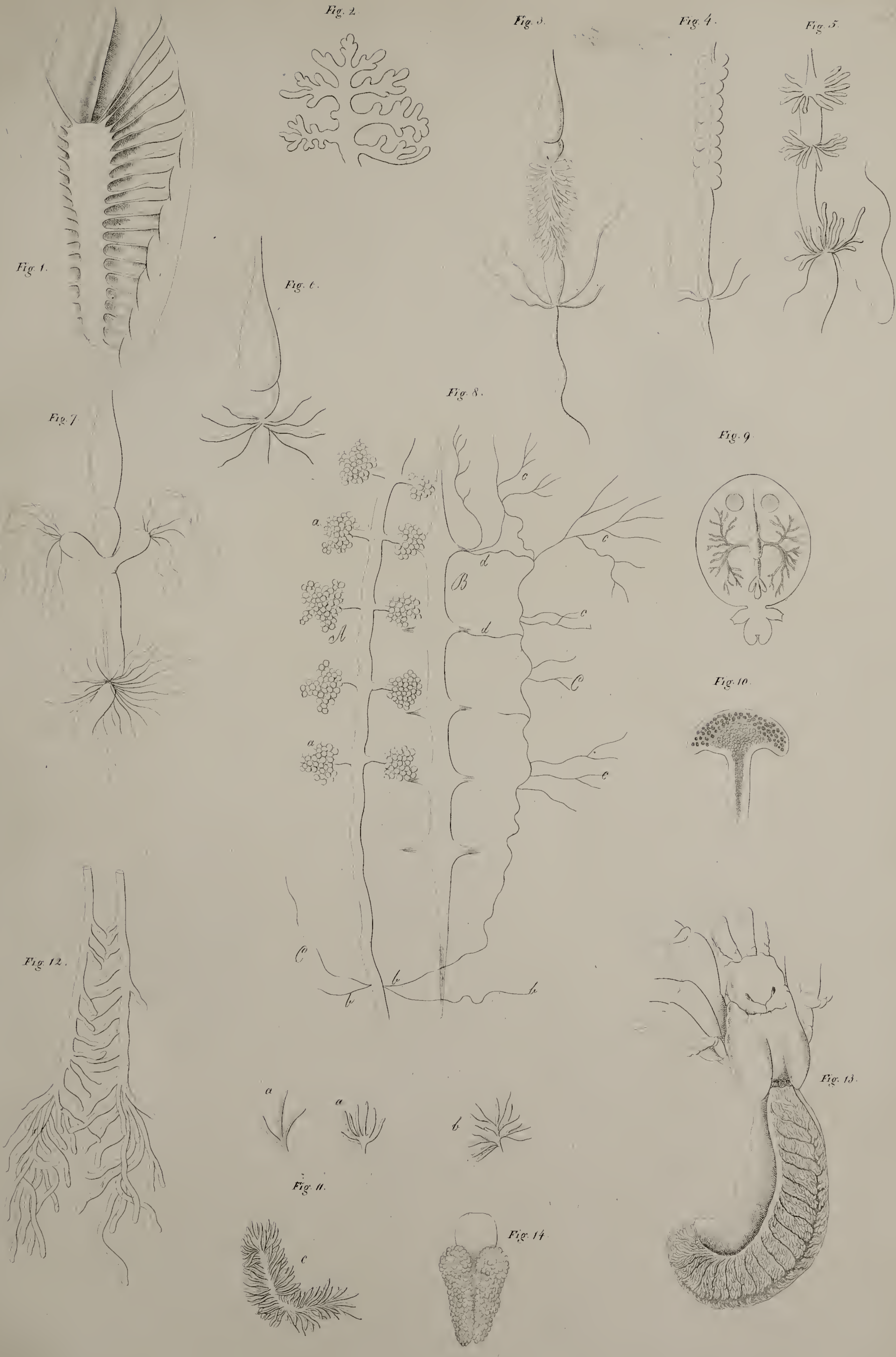
Anatome glandularum salivalium.



J. Henle et Dr. J. Müller ad nat. del.

J.F. Schröter sc.

Anatome pancreatis.



Dr. Müller ad nat. del.

Organa bilifera insectorum et crustaceorum.

Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 3.

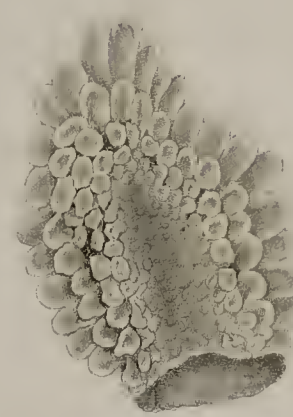


Fig. 4.

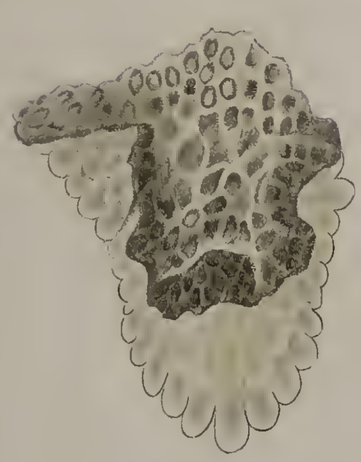
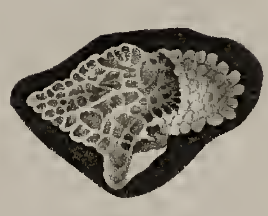


Fig. 5.

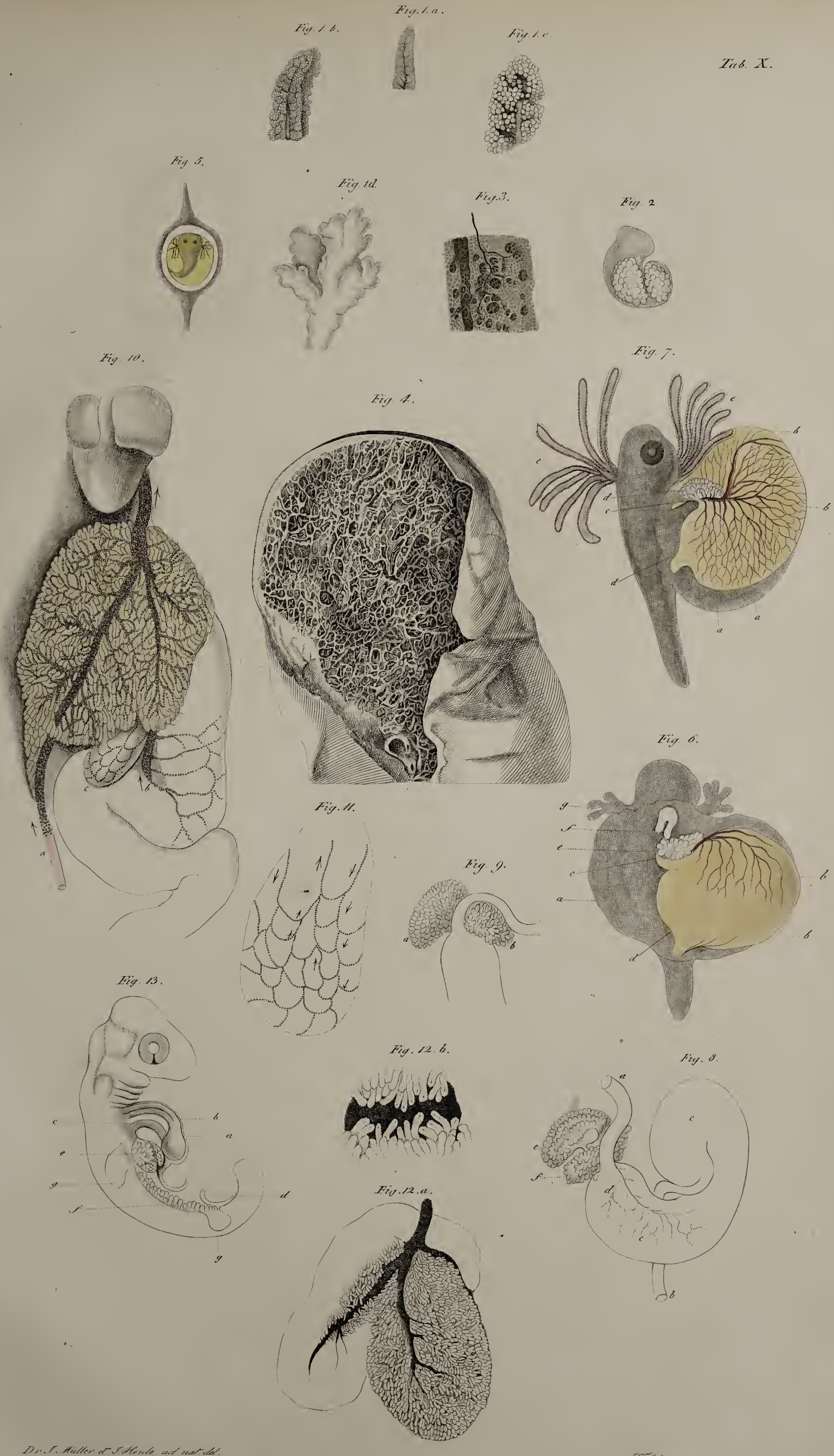


G. Windischmann & Dr. J. Müller ad nat. del.

J. F. Schröter sc.

Anatome hepatis Squillae.

Tab. X.



Dr. J. Müller et J. Henle ad nat. del.

J. F. Schröter sc.

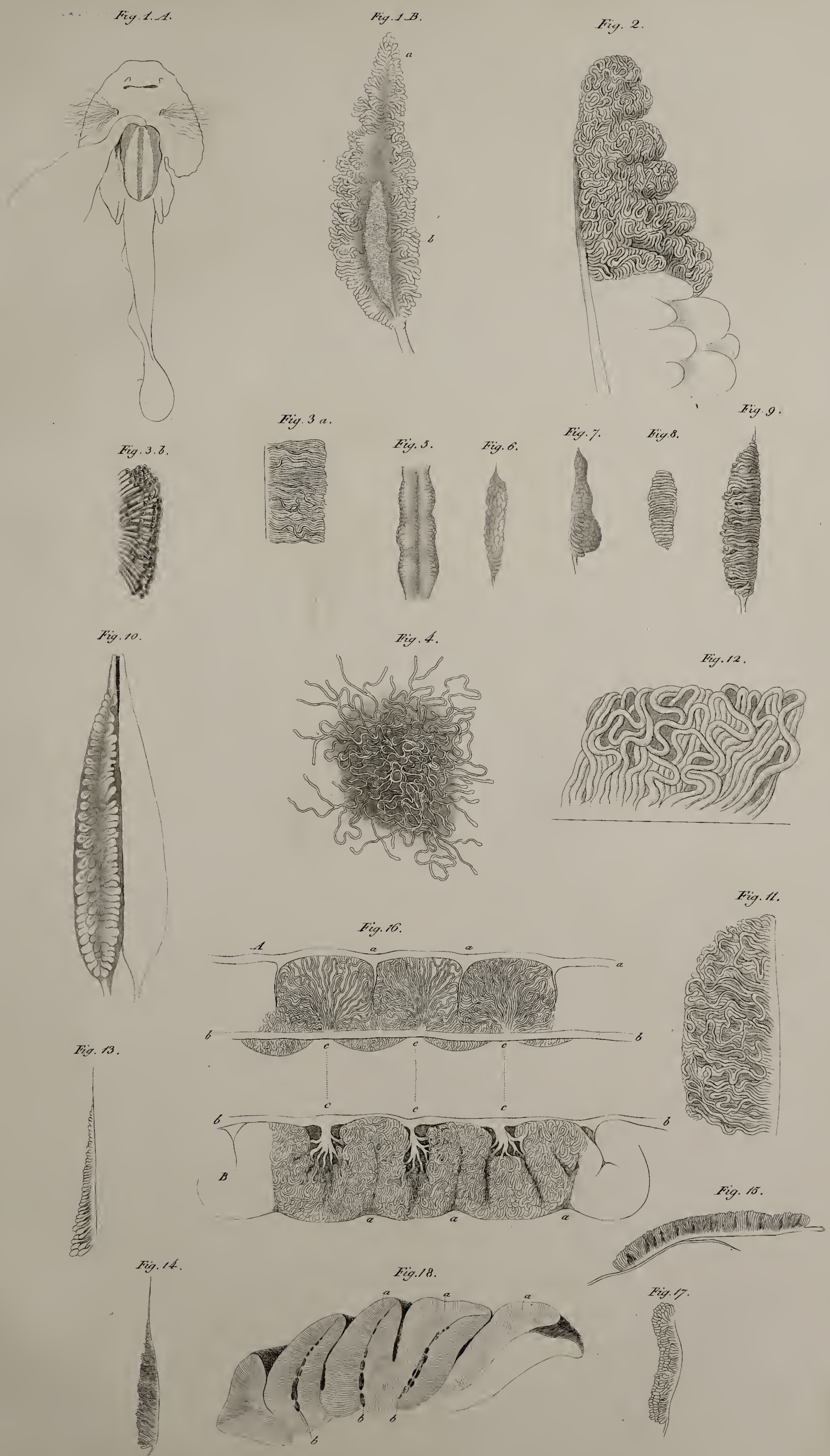
Anatome hepatis in molluscis et amphibiis.



J. Henle et Dr. Müller ad nat. del.

J. F. Schröter sc. Lipsiae.

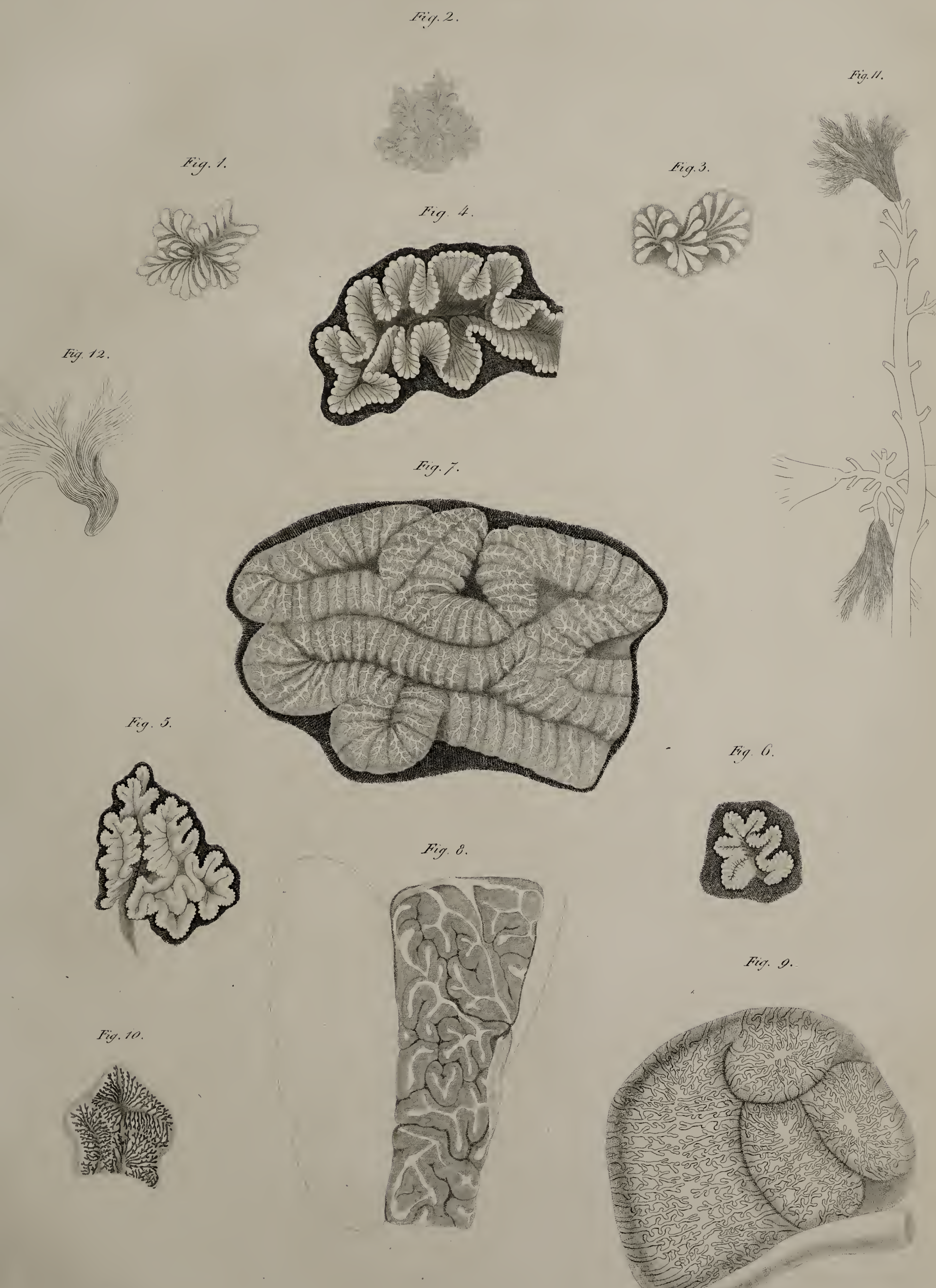
Anatome hepatis avium et mammalium.



Dr. J. Müller ad nat. del.

J. F. Schröter sc.

Anatome renum amphibiorum.



J. Henle,
G. Windischmann,
Dr. J. Müller nat. del.

J. F. Schröter sc. Lipsiae

Anatome renum avium.



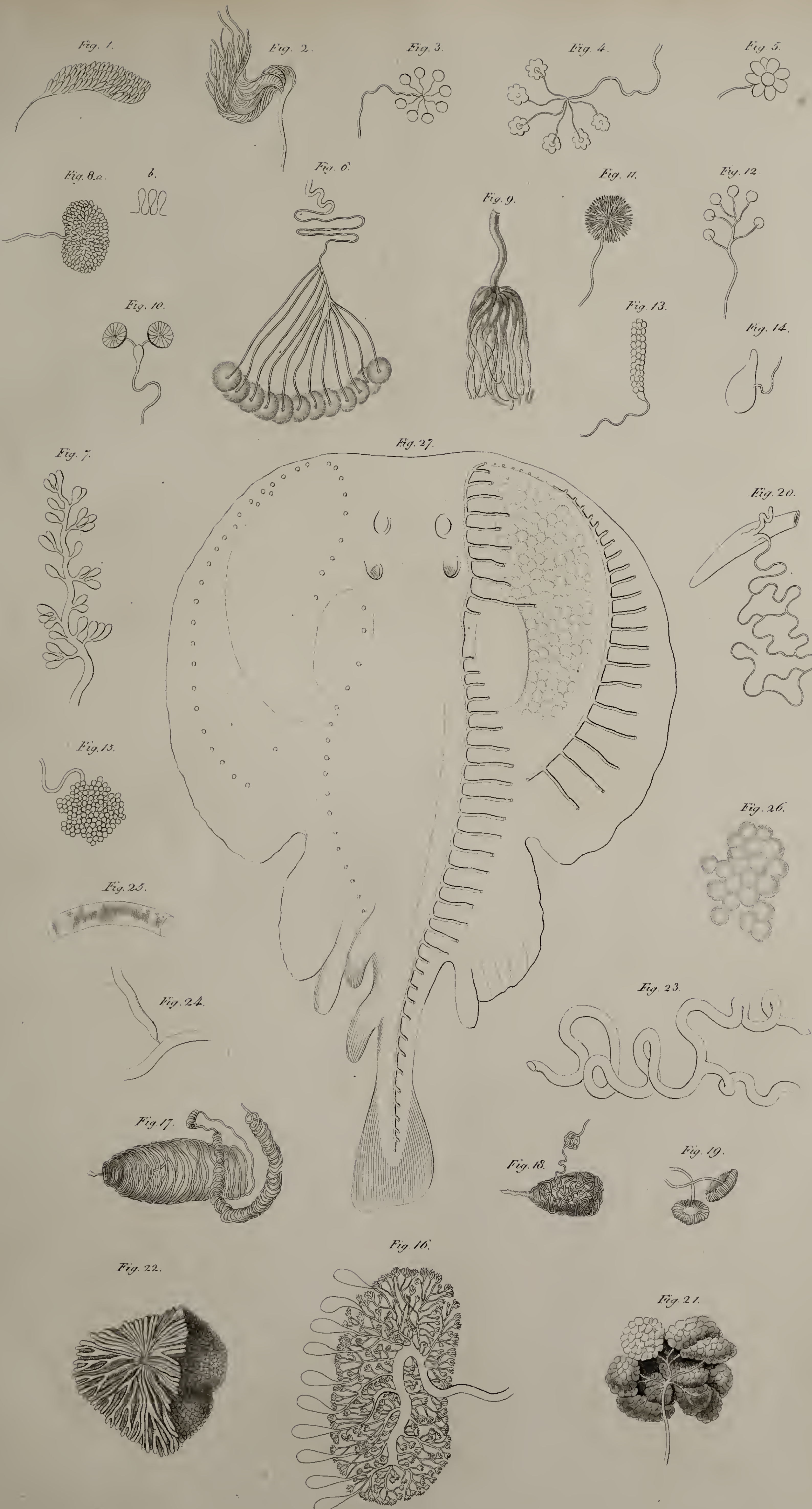
J. Henle et Dr. J. Müller ad nat. del. J. F. Schröter sc.

Anatome renum mammalium.



Dr. J. Müller ad nat. del. J. F. Schröter sc.

Anatome renum et testiculorum.



Leon Dufour,
Suckow
et Dr J. Müller ad nat. del.

J.F. Schröter sc.

Vasa seminalia et tubuli muciparii.

Fig. 1.

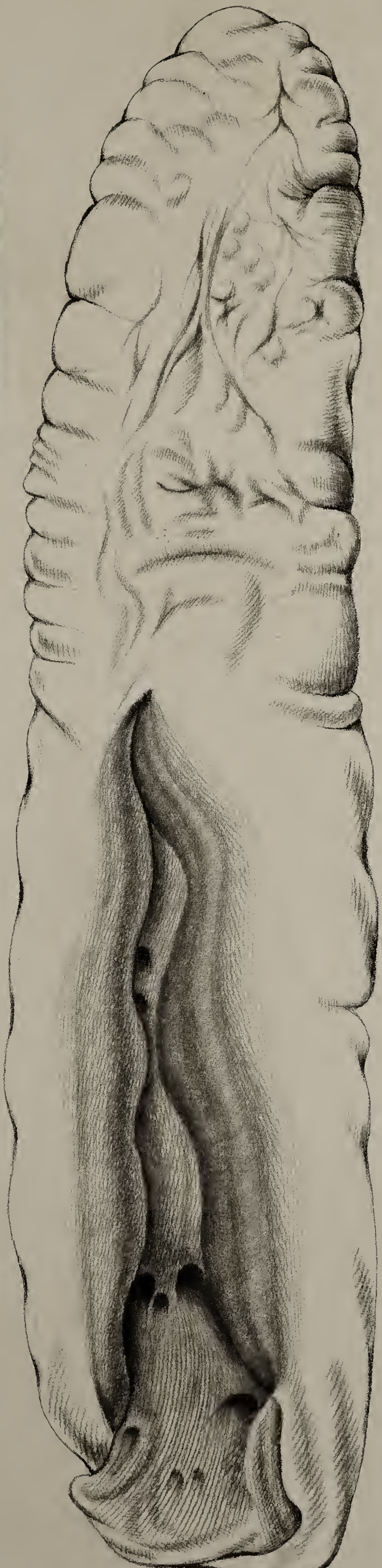


Fig. 2.



Fig. 3



Fig. 4.

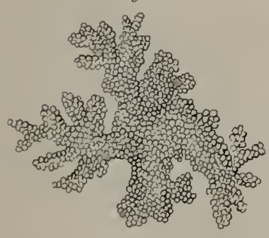


Fig. 5.



Fig. 6. a.



Fig. 7.



Fig. 6. b.



W. Vrolik et Dr. Müller ad nat. del.

J. F. Schröter sc.

Supplementa ad anat. mammarum, pancreatis, gl. salival. et pulmonum